

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE DROIT

ÉTUDES
sur la
Formation et le Mouvement
des Prix

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le 27 Janvier 1913, à 1 h. 1/2 du soir

PAR

MARCEL LENOIR

Président : M. DESCHAMPS, *professeur*
Suffragants : { MM. SOUCHON, *professeur*
TRUCHY, *professeur*

PARIS (V°)

M. GIARD & É. BRIÈRE

LIBRAIRES-ÉDITEURS

16, RUE SOUFFLOT ET 12, RUE TOULLIER

1913

THÈSE
POUR LE DOCTORAT

**La Faculté n'entend donner aucune approbation ni
improbation aux opinions émises dans les thèses :
ces opinions doivent être considérées comme propres
à leurs auteurs.**

ÉTUDES

sur la

Formation et le Mouvement des Prix

THÈSE POUR LE DOCTORAT

Présentée et soutenue le 27 Janvier 1913, à 1 h. 1/2 du soir

PAR

MARCEL LENOIR



Président : M. DESCHAMPS, *professeur*

Suffragants : { MM. SOUCHON, *professeur*
TRUCHY, *professeur*

PARIS (V°)

M. GIARD & É. BRIÈRE

LIBRAIRES-ÉDITEURS

16, RUE SOUFFLOT ET 12, RUE TOULLIER

1913



Digitized by the Internet Archive
in 2026

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.	Pages 1
-----------------------	------------

PREMIÈRE PARTIE

<i>Formation du prix (Etude théorique).</i>	5
CHAPITRE I ^{er} . — Courbes d'indifférence individuelles	7
Direction d'indifférence pour un individu. Courbes d'indifférence. Emploi des courbes d'indifférence.	
CHAPITRE II. — Troc de deux marchandises entre deux individus.	21
CHAPITRE III. — Cas où le prix d'indifférence ne dépend que d'un des éléments. Vente et achat d'une marchandise	25
CHAPITRE IV. — Courbe d'indifférence d'un groupe de consommateurs (Courbe de demande générale).	33
CHAPITRE V. — Courbes d'indifférence de la production (Courbes d'offre). Un seul producteur. Un groupe de producteurs . . .	42
CHAPITRE VI. — Production et consommation. Détermination du prix.	51
CHAPITRE VII. — Variation des courbes d'offre et de demande. Influence sur les prix.	56

DEUXIÈME PARTIE

<i>Mouvement des prix (Etudes statistiques)</i>	
CHAPITRE I ^{er} . — Méthodes employées	63
1. Élaboration des données statistiques.	63
2. Coefficient de corrélation.	68
CHAPITRE II. — Les cycles économiques. La monnaie:	76
1. Les cycles économiques	76
2. La monnaie. L'or et l'argent.	78
CHAPITRE III. — Le charbon	89
Le prix du charbon en France. Prix et stocks. Prix et consommation.	
Mouvement séculaire. Les prix en Europe. La production européenne. Production et prix.	
Prix du charbon, production de charbon, production de métal monnaie.	

	Pages
CHAPITRE IV. — Le blé.	105
Le prix du blé en France. Les oscillations du prix et de la production. Les oscillations du prix, de la production et de l'activité économique générale.	
La consommation de blé en France. Le mouvement général du prix, la production et la consommation. Le prix du blé à l'étranger. Les consommations individuelles à l'étranger. Les importations de blé en Europe occidentale. Le prix du blé et la production monétaire. Résumé.	
CHAPITRE V. — Le coton.	128
Le prix du coton depuis 1850. La production du coton aux Etats-Unis. Les oscillations du prix et de la production et les cycles économiques. La consommation de coton en France. Le mouvement général du prix.	
CHAPITRE VI. — Le café.	136
Le prix du café sur les marchés libres. Le prix à l'intérieur et la consommation en France.	
CHAPITRE VII. — L'ensemble des prix	143
Les index numbers. Les prix en Europe, en Amérique et aux Indes. Les oscillations des prix. Le mouvement séculaire des prix. Les influences qui s'exercent sur l'offre et la demande. Le mouvement de l'offre. Le mouvement de la demande. La théorie quantitative. Les influences dominantes aux diverses époques.	
TABLEAUX.	163
Liste des ouvrages consultés	197

TABLE DES DIAGRAMMES ⁽¹⁾

	Pages
I. — Portefeuille de la Banque de France	79
II. — Taux de l'escompte à la Banque d'Angleterre	80
III. — Oscillations du portefeuille de la Banque de France et du taux de l'escompte à la Banque d'Angleterre.	81
IV. — Taux d'accroissement des stocks d'or et d'argent. Cours de l'argent	85
V. — Production d'or et d'argent.	86
VI. — Charbon. Prix et consommation en France	90
VII. — » Prix et stock en France	93
VIII. — » Oscillations du prix et de la consommation en France.	94
IX. — » Prix en Europe	99
X. — » Production en Europe	99
XI. — » Prix en Europe, réel et calculé	99
XII. — Blé. Prix et production par habitant en France. . .	106
XIII. — » Oscillations du prix et de la production par habi- tant en France	108
XIV. — » Prix en France réels et calculés	113
XV. — » Prix et production par habitant en France, con- sommation par habitant en France, en Angle- terre et en Allemagne. <i>Moyennes de 9 années.</i>	115
XVI. — » Variation moyenne de la production et de la consommation en France.	117
XVII. — » Prix en France, en Angleterre, en Prusse et aux Etats-Unis. <i>Moyennes de 9 années</i>	120
XVIII. — » Prix à Calcutta	121
XIX. — » Exportations des principaux pays exportateurs .	124
XX. — Coton. Prix en France, en Angleterre et aux Etats-Unis	129
XXI. — » Production des Etats-Unis.	132
XXII. — » Prix réels et calculés. France, Angleterre . .	132
XXIII. — » Consommation par habitant en France . . .	133

(1) Pour faciliter les comparaisons, dans tous les diagrammes, sauf le dernier (XXX), l'échelle des années est la même.

	Pages
XXIV. — Café. Prix en France (à l'exportation) et en Angleterre, débouchés et stocks	137
XXV. — » Prix en Angleterre du café de Ceylan et du café du Brésil	137
XXVI. — » Prix en France (marché intérieur) et consommation par habitant	140
XXVII. — » Consommation par habitant en France, réelle et calculée	140
XXVIII. — Nombres indices généraux des prix en Angleterre (Sauerbeck), aux Etats-Unis et dans l'Inde britannique	145
XXIX. — Oscillations de l'indice de Sauerbeck, de la consommation de charbon en France et de la production de houille dans le Royaume-Uni	147
XXX. — Indice de Sauerbeck et écart du stock d'or réel au stock supposé normal pour des prix constants . .	159

INTRODUCTION

Ce travail sur les prix comprend deux parties. Dans la première partie on indique comment la théorie de la formation du prix peut s'exposer par l'emploi des courbes d'offre et de demande. Dans la seconde partie sont groupées des études sur les mouvements des prix de quelques marchandises, sur les rapports entre ces mouvements et les mouvements de la production ou de la consommation, le mouvement économique général.

Ces deux séries de recherches correspondent à deux aspects distincts sous lesquels on peut envisager les prix, l'un statique, l'autre dynamique. On souhaiterait, sans doute, d'éclairer ces deux aspects d'une même lumière : une méthode parfaitement adaptée à son objet ne devrait-elle pas pouvoir s'appliquer également à ses différents modes ? Mais une pareille unité ne paraît point encore réalisable, le plus souvent, dans le domaine économique. En fait nous avons recours ici à deux méthodes essentiellement différentes : c'est par une synthèse logique, à partir de quelques faits de psychologie, d'observation commune, d'abord admis, que nous essayons d'expliquer la formation du prix ; c'est par une analyse empirique, appuyée sur l'observation statistique, que nous recherchons les lois de son mouvement.

Il semble que la nature des choses, dans l'état actuel de nos connaissances, impose cette dualité ⁽¹⁾.

Au point de vue statique, on doit examiner comment, sur un marché donné, à une époque déterminée, s'établit l'équilibre entre les tendances opposées d'un groupe acheteur et d'un groupe vendeur, comment se fixe le prix qui assure cet équilibre. Pourrait-on appliquer ici une méthode fondée sur l'observation statistique ? Pour le tenter il faudrait connaître exactement toute la série de transactions qui se déroule sur un marché, connaître dans leur détail tous les contrats qui s'y forment, connaître les quantités de marchandises vendues et achetées par chacun, à quels moments, à quels prix. Et, fût-on parvenu à recueillir tous ces renseignements pour un certain nombre de marchés, il ne paraît pas très sûr qu'on pourrait utilement mettre en œuvre ces matériaux.

En fait, c'est une observation de tous les jours qui apprend à connaître le mécanisme de l'échange, une observation constante des hommes et des choses, qui ne s'exprime pas en tableaux de chiffres, mais se résume en notions abstraites. C'est par ce moyen que les économistes ont su discerner les lois générales du fonctionnement d'un marché. Plus tard, ce n'est pas à l'aide d'une documentation plus complète, mais par l'emploi d'une analyse psychologique plus fine que l'on a pu préciser les modalités de ces lois. Sans doute l'« économie pure », à quoi l'on aboutit ainsi, n'est pas toute la science économique, et ne saurait prétendre à prévoir tous les phénomènes économiques, mais elle est un guide dans le dédale des faits, elle en éclaire les connexions. C'est ainsi que les principes de la mécanique ou de la thermodynamique s'appliquent dans l'étude de toutes les machines, ils n'en déterminent point les modèles. Aussi est

(1) Une pareille dualité de méthode, pour des raisons semblables, se rencontre dans la thèse de M. Aupetit sur la Monnaie. On en trouve la justification dans la remarquable Introduction de cet ouvrage. (Albert Aupetit. — *Essai sur la Théorie générale de la Monnaie*. Paris 1901).

il apparu comme indispensable, dans ces recherches sur les prix, de présenter d'abord une brève analyse du phénomène de l'échange à partir du fait psychologique qui en est la cause première. On n'a pas voulu refaire, après tant d'excellents auteurs, une théorie des prix. On a seulement essayé d'en indiquer avec précision les éléments essentiels.

Au point de vue dynamique la question se pose autrement. On doit étudier comment varient les prix des marchandises. Sur deux marchés différents, dans l'espace ou le temps, on constate pour un même produit deux prix différents. La discussion entre acheteurs et vendeurs s'est poursuivie selon les mêmes lois, mais ce sont d'autres faits qui intervenaient dans cette discussion. Quels sont les phénomènes économiques généraux dont les variations sont liées aux variations de prix ? Dans quel sens se fait la répercussion ? dans quelle mesure ?

Ici c'est l'observation statistique qui renseigne. Dans bien des cas, on connaît, plus ou moins exactement, la série des prix d'une marchandise sur un marché, pendant un certain nombre d'années. C'est en analysant de telles séries, en les comparant à d'autres suites numériques, relatives à d'autres phénomènes, que l'on peut tenter d'apercevoir comment varie un prix, de discerner quels sont, dans l'univers économique, les éléments dont les modifications sont liées le plus intimement aux fluctuations des prix.

L'étude théorique faite dans la première partie oriente d'abord dans ces recherches, en faisant prévoir les liaisons essentielles. Et quand l'observation a vérifié certaines concordances de séries numériques, c'est la théorie encore qui aide à les analyser, qui guide dans la recherche de l'enchaînement des causes que peuvent déceler ces concordances. Sans l'examen préalable des conditions qui déterminent le prix, le fait brutal de certaines coïncidences statistiques apparaîtrait sans doute. Mais l'esprit reste inquiet quand il ne saisit que les deux bouts

de la chaîne. Si les maillons intermédiaires lui demeurent cachés, il faut au moins qu'il puisse les concevoir.

La forme d'exposition communément employée dans les deux parties est caractérisée par l'emploi de graphiques et de quelques formules ; c'est une modalité simple de ce qu'on appelle ordinairement la forme mathématique.

Je dis à dessein la forme mathématique. L'emploi de courbes, de symboles algébriques, ne constitue pas une méthode de recherche particulière, c'est un langage commode, bref et précis. En une courbe, en une formule, se résument clairement des relations que le langage ordinaire ne permet d'exprimer que longuement et péniblement.

La méthode particulière employée dans les comparaisons statistiques sera exposée plus loin avec quelque détail.

Sur l'emploi du langage mathématique en économie pure, tout a été dit, je crois. Il ne saurait être question d'entreprendre ici à nouveau d'en démontrer la légitimité et l'utilité, — sinon la nécessité. D'ailleurs on ne trouvera pas, dans les pages qui suivent, la mise en équations de l'ensemble des phénomènes économiques. Nous nous sommes efforcés de réduire, autant que possible, l'appareil mathématique. Pour montrer comment, dans un échange simple de deux marchandises, jouent et s'accordent l'offre et la demande, il nous a semblé qu'il suffirait de quelques figures simples pour éclairer notre texte. Parfois, cependant, une formule résume une phrase, précise une courbe. Mais nous avons pris soin que la suite logique du raisonnement se déroule sans qu'il soit nécessaire d'y intercaler aucun calcul algébrique. Il ne faut pas oublier, cependant, que cette simplicité vient de la simplification voulue des données : échange de deux marchandises seulement, sans tenir compte d'aucun autre élément.

PREMIÈRE PARTIE

FORMATION DU PRIX

1. — Le prix qui se fixe pour une marchandise sur un marché résulte de l'équilibre qui doit finalement s'établir entre l'*offre* des vendeurs ou producteurs et la *demande* des acheteurs ou consommateurs. Chacune de ces notions, offre ou demande, est complexe et renferme deux éléments : la quantité de marchandise offerte ou demandée, et la somme d'argent demandée ou offerte en échange. Une offre, une demande, c'est donc un ensemble de couples quantité-prix. Pour représenter une telle suite de deux éléments on dispose d'un moyen simple, et dont l'usage est général dans les sciences : le tracé d'une courbe dont chaque point figure, par ses distances à deux droites fixes, par ses coordonnées, les deux nombres associés.

L'aide précieuse que peut apporter à la théorie économique l'emploi des courbes et de leur représentation analytique est restée longtemps dédaignée ou ignorée. Cournot fut un précurseur, mais ses recherches, publiées en 1838, passèrent inaperçues. Ce n'est que trente cinq ans plus tard que les travaux simultanés de Stanley Jevons et de Léon Walras introduisirent définitivement cette méthode dans la science économique. Il nous suffira de citer les noms d'Edgeworth et de Marshall en Angleterre, de Pareto en Italie, d'Irving Fisher en Amérique, d'Auspitz et Lieben en Allemagne, de Cheysson et de Colson en

France, pour rappeler la généralité du mouvement qui a imposé une notion aujourd'hui universellement adoptée.

C'est en nous inspirant de ces maîtres que nous allons nous efforcer de définir avec précision les courbes d'offre et de demande, et de montrer comment s'éclaire par leur moyen la théorie du prix.

Les courbes qui interviennent dans l'étude d'un marché où se rencontrent un groupe vendeur et un groupe acheteur doivent nous renseigner sur les tendances de ces groupes. Chacune des courbes est relative à l'ensemble des individus qui constituent chaque partie, c'est une synthèse de courbes individuelles. Nous commencerons donc par étudier des individus, puis nous verrons comment on peut les grouper et les courbes générales alors obtenues définiront l'état du marché, montreront les transactions possibles, détermineront le prix d'équilibre.

CHAPITRE PREMIER

COURBES D'INDIFFÉRENCE INDIVIDUELLES

2. Direction d'indifférence pour un individu. — Considérons un individu en présence de deux éléments économiques variables, x , y . Ces deux éléments x , y , peuvent être des quantités de marchandises ou de monnaie possédées, acquises ou abandonnées, produites ou consommées pendant un temps donné, ou du travail fourni pendant un certain temps.

Nous admettrons que ces variables x , y , peuvent varier d'une façon continue (cette continuité, comme toute continuité, est une abstraction théorique irréalisable pratiquement, en général) et nous représenterons par un point A ayant x pour abscisse et y pour ordonnée, la situation de l'individu (fig. 1).

Appelons *action élémentaire* de l'individu toute action qui modifie infiniment peu x et y . L'ensemble de ces actions élé-

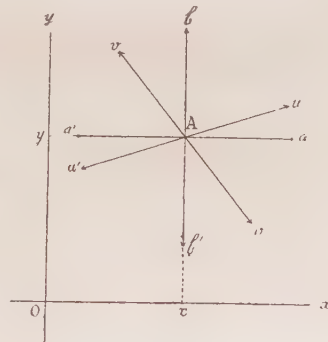


Fig. 1

mentaires est représenté graphiquement par le faisceau des directions issues du point A . Si l'individu agit suivant Aa il accroît x , suivant Aa' il diminue x , sans modifier y . S'il suit Ab il augmente y , Ab' il diminue y , sans changer x . Suivant Au , x et y augmentent ; Av , x diminue, y augmente ; Au' , x et

y diminuent ; Av' , x augmente, y diminue. Supposons que les désirs de l'individu le portent à faire croître x et y , ce qui sera le cas si x et y sont des quantités de biens économiques qu'il consomme et qui ne le rassasient point complètement. Alors, parmi toutes les actions élémentaires qu'il peut concevoir (mais qui ne sont peut-être pas toutes réellement possibles), il en est qu'il n'accomplira sûrement pas sans y être contraint, ce sont toutes celles telles que Au' , qui sont représentées par des directions comprises dans l'angle aAb' , qui feraient diminuer à la fois x et y . Or, nous admettons qu'on ne peut contraindre l'individu à agir. Il peut toujours s'abstenir, et n'agir que s'il le veut (cela suppose un homme libre au point de vue économique).

Au contraire, l'individu agit toujours volontiers dans toute direction telle que Au , de l'angle aAb , qui augmente à la fois x et y . Mais, pratiquement, cela lui sera souvent impossible. Si x et y sont des biens possédés, il devra abandonner de l'un pour

acquérir de l'autre, c'est-à-dire, agir suivant une direction de l'angle aAb' , ou de bAa' .

Considérons d'abord (fig. 2) les directions de l'angle $b'Aa$, c'est-à-dire les actions élémentaires qui augmentent x en diminuant y . Soit Au_1 une telle direction, faisant un angle α_1 avec Aa . En agissant suivant Au_1 , l'individu, pour aug-

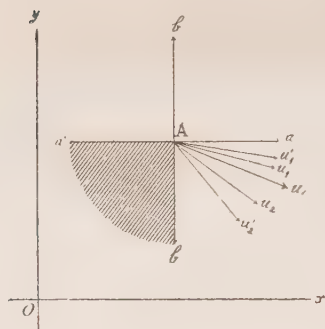


Fig. 2

menter x de dx doit diminuer y de dy_1 ; il *paye* dx avec dy_1 : le *prix* de x en y est alors pour lui $\frac{dy_1}{dx} = \operatorname{tg} \alpha_1$.

Une telle action se présentant comme possible, l'individu l'accomplira ou non, selon ses goûts relatifs pour x et y . Il agira s'il préfère avoir dx en plus et dy_1 en moins, s'abstiendra s'il juge que l'acquisition de dx ne compense pas la perte de dy_1 .

Supposons qu'il se décide à agir suivant Au_1 . Nous pouvons en déduire qu'il préférera aussi, plutôt que de s'abstenir, agir suivant toute direction telle que Au'_1 comprise entre Au et Aa , faisant un angle α'_1 avec Aa , et même il préférera Au'_1 à Au_1 , car sur Au'_1 , x augmente de dx pendant que y ne diminue que de $dy'_1 = dx \operatorname{tg} \alpha'_1$ quantité plus petite que dy_1 ; l'individu acquiert la même quantité de x en abandonnant moins de y . Considérons maintenant une direction Au_2 , située en-dessous de Au_1 , correspondant à une action qui fait augmenter x de dx , en faisant diminuer y de $dy_2 = dx \operatorname{tg} \alpha_2$. L'individu agit ou s'abstient. S'il s'abstient sur Au_2 , il s'abstiendra encore pour toute direction telle que Au_2 de l'angle $b'Au_2$, car sur une telle direction il devrait abandonner pour acquérir dx , une quantité dx_2 de y , plus grande encore que dy_2 . Nous voyons ainsi que toutes les directions de l'angle aAb' peuvent être divisées en deux groupes : l'un comprenant toutes les directions suivant lesquelles l'individu agira, l'autre toutes celles suivant lesquelles il préférera s'abstenir, et toutes les directions du premier groupe sont situées au-dessus de toutes les directions du second groupe (c'est-à-dire font un angle plus petit avec Aa). D'ailleurs le premier groupe contient au moins la direction Aa (suivant laquelle x augmente sans que y varie), et le second groupe contient au moins la direction Ab' (suivant laquelle y diminue sans que x varie). Il existe donc une certaine direction Au_0 de l'angle aAb' , qui limite les deux groupes, et suivant laquelle nous ne pouvons dire si l'individu agira ou s'abstiendra. Nous l'appellerons : *direction d'indifférence*. Suivant toute direction située au-dessus de Au_0 (faisant un angle plus petit avec Aa), l'individu agira; suivant toute direction située au-dessous (faisant un angle plus grand avec Aa), l'individu s'abstiendra. A la direction d'indifférence Au_0 correspond le prix d'indifférence de x en y , $p_0 = \frac{dy_0}{dx} = \operatorname{tg} \alpha_0$.

Le même raisonnement s'applique aux directions de l'angle

$a'Ab$. Dans cet angle, existe aussi une direction d'indifférence Av_0 , et un prix d'indifférence p'_0 . Suivant toute direction possible située au-dessus de Av_0 , l'individu agit de manière à augmenter y en diminuant x ; suivant toute direction possible située au-dessous de Av_0 , l'individu préfère s'abstenir.

Ainsi, à toute situation de l'individu, par rapport à x et y , correspondent deux directions d'indifférence, Au_0 , direction d'indifférence pour l'acquisition de x avec abandon de y , Av_0 , direction d'indifférence pour l'acquisition de y avec abandon de x . Ces deux directions ne se trouvent pas forcément dans le prolongement l'une de l'autre. Pour un individu consommateur

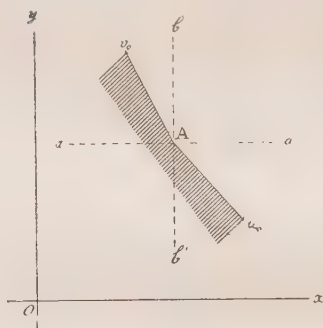


Fig. 3

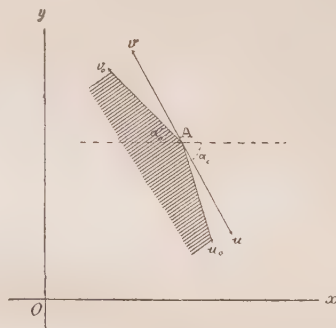


Fig. 4

de x , producteur ou possesseur de y , la direction Au_0 est seule à considérer (Av_0 peut alors être considéré comme coïncidant avec Ab); pour un individu consommateur de y producteur ou possesseur de x , c'est la direction Av_0 qui intervient. Dans le cas d'un individu qui peut agir dans les deux sens, il faut considérer les deux directions. Et si les actions qui s'offrent à un tel individu peuvent s'accomplir indifféremment dans les deux sens, c'est-à-dire si cet individu peut à son gré, à un prix donné, acquérir ou abandonner de la marchandise x ou de la marchandise y (cas d'un spéculateur sur un grand marché) le prix d'indifférence de x en y doit être plus petit sur u_0 (acquisition de x) que sur v_0 (acquisition de y).

Sinon (fig. 4), si l'on avait $p_0 > p'_0$, $\alpha_0 > \alpha'_0$, deux actions

contraires possibles, telles que Au , Av , seraient simultanément accomplies. On doit donc avoir, dans ce cas, $p_0 < p'_0$, $\alpha_0 < \alpha'_0$ ou $p_0 = p'_0$, $\alpha_0 = \alpha'_0$. Si l'on a $p_0 < p'_0$ (fig. 5), l'individu n'agit pas toujours. Il peut se présenter deux actions opposées simultanément possibles, Au , Av , telles qu'aucune d'elles ne soit accomplie. Si l'on a $p_0 = p'_0$ (fig. 6), u_0 et v_0 sont dans le prolongement l'un de l'autre, l'individu agit toujours, — sauf peut-être suivant u_0 et v_0 . Quelle que soit la double action possible, Au , Av , qui se présente au prix p , l'une d'elles est réalisée, soit acquisition de x si $p < p_0$, soit acquisition de y si $p > p_0$.

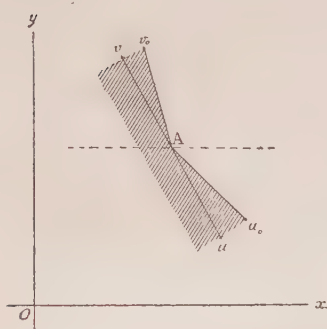


Fig. 5

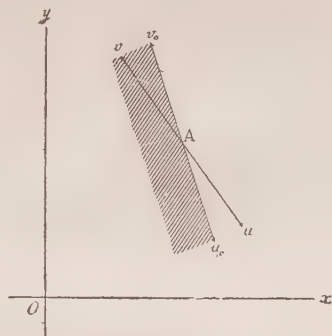


Fig. 6

Dans ce qui suit, nous supposerons, en général, pour simplifier, dans les cas où l'on doit considérer simultanément les deux directions, les deux prix d'indifférence, que ces deux directions sont dans le prolongement l'une de l'autre, ces deux prix égaux.

3. Courbes d'indifférence. — De ces directions d'indifférence, telles que par tout point xy du plan passe l'une d'elles de coefficient angulaire $\frac{dy}{dx} = -p(x, y)$, nous pouvons déduire, sous certaines conditions, une série de *courbes d'indifférence* en intégrant cette équation. Par tout point du plan passe une de ces courbes d'indifférence, et une seule, tangente en ce point à la direction d'indifférence que nous venons de définir.

A priori, nous ne savons rien de la forme de ces courbes. C'est l'expérience qui suggère certains types de forme simples,

ou, plus exactement, l'observation, et l'observation généralisée et extrapolée, car, en fait, il n'y a jamais qu'une très petite partie d'une courbe d'indifférence qui réponde à la réalité, dans un temps qui exclue une trop forte variation du goût de l'individu et des autres facteurs économiques.

Dans le cas général une courbe d'indifférence C (fig. 7) admet un certain nombre de tangentes parallèles à Ox aux points A' , A'' , A''' d'abscisses X' , X'' , X''' , et un certain nombre de tangentes parallèles à Oy aux points B' , B'' , B''' , ordonnées Y' , Y'' , Y''' , Aux points A' , A'' , A''' , ... le prix d'indifférence de x

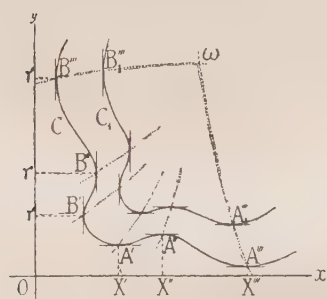


Fig. 7

en y est nul, l'individu, rassasié de x , n'est plus disposé à rien abandonner de ce qu'il a alors de y pour faire varier x . Aux points B' , B'' , B''' , c'est le prix d'indifférence de y en x qui est nul, l'individu, rassasié de y , n'est plus disposé à rien abandonner de ce qu'il a alors de x pour faire varier y . Nous pouvons appeler

les points A' , A'' , A''' , des *points de satiété* en x , et les points B' , B'' , B''' , des *points de satiété* en y .

Si toute la série des courbes d'indifférence s'obtient par une transformation continue de la courbe C , les points A' , A'' , A''' , B' , B'' , B''' , décrivent des courbes continues, que nous pouvons appeler *courbes de satiété*. Les courbes de satiété en x sont le lieu des points où la direction d'indifférence est parallèle à Ox , où le prix d'indifférence de x en y est nul ; les courbes de satiété en y sont le lieu des points où la direction d'indifférence est parallèle à Oy , où le prix d'indifférence de y en x est nul. Ces deux systèmes de courbes peuvent avoir des points communs, *points de satiété totale*. Soit $\omega (X_0, Y_0)$ un de ces points, point d'intersection d'une courbe de satiété en x avec une courbe de satiété en y . En ω la direction d'indifférence,

parallèle à la fois à Ox et à Oy est donc indéterminée ; le prix d'indifférence, soit de x en y , soit de y en x , est indéterminé. La courbe d'indifférence qui passe par ω se réduit au point ω .

L'individu en ω se comporte toujours de la même façon quelle que soit la direction qui s'offre à lui ; il agit toujours, ou n'agit jamais. Le cas où il agirait toujours ne semble guère pouvoir se présenter réellement. En général un point ω sera un point où l'individu ne désirera faire varier d'aucune manière ni x , ni y , où l'individu sera parfaitement satisfait de sa situation, au moins par rapport à toutes les situations immédiatement voisines.

Quelques hypothèses simples, mais qui semblent d'une appli-

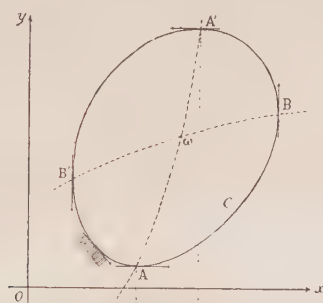


Fig. 8

cation très générale, permettent de préciser un peu la forme des courbes d'indifférence. Supposons que sur toute parallèle aux axes il y ait, au plus, un point de satiété en x et un point de satiété en y ; — il n'y aura qu'un point, ω , de satiété totale. Nous avons alors, pour courbes d'indifférence (fig. 8) une série de courbes fermées s'enveloppant l'une l'autre, entourant toutes le point ω .

4. — De ces courbes d'indifférence que nous venons de définir, où les deux variables sont les deux éléments économiques considérés, nous pouvons déduire d'autres courbes d'indifférence en prenant comme variables, d'une part, l'un de ces éléments, et d'autre part, le taux d'équivalence des deux éléments,

le prix d'indifférence de l'un en l'autre. Nous pouvons prendre, par exemple, comme première variable, l'élément x , et comme seconde variable, le prix d'indifférence p , de x en y . Alors, à

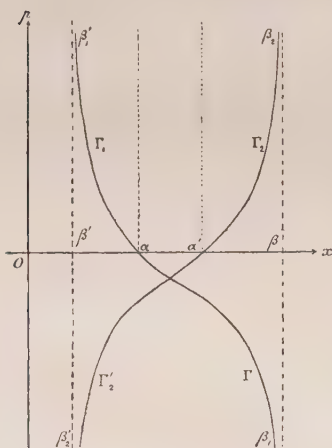


Fig. 9

toute courbe C de la figure 8 correspond une courbe telle que Γ (fig. 9). A chaque point (x, y) de C correspond un point (x, p) de Γ ayant même abscisse, et ayant pour ordonnée p le coefficient angulaire changé de signe de la tangente à C au point (x, y) . — La courbe Γ se compose de deux branches $\Gamma_1 \Gamma_2$ se coupant pour donner un point double, et a deux asymptotes parallèles à Oy , β , β' , correspondant aux deux points B , B' de C .

Sur Γ_1 , $\beta_1'\alpha$ correspond à $B'A$ de C , les deux éléments x , y sont alors désirés ; $\alpha\beta_1$ correspond à AB , l'individu a alors trop de x , il désire diminuer x et augmenter y ; sur Γ_2 , $\beta_2\alpha'$ correspond à BA' , les deux éléments x , y sont tous deux en excès ; sur $\alpha'\beta_2'$ correspondant à $A'B'$, x fait défaut, et on veut l'accroître, tandis que y est encore en excès.

En fait, on n'a généralement à considérer, pour un groupe de deux éléments, x , y , donnés, que l'un de ces quatre quarts de courbe.

Sur les figures ci-dessus, on a représenté les prix d'indifférence variant constamment dans le même sens sur Γ , ce qui équivaut, sur C , à une convexité toujours de même sens, sans point d'inflexion. Cette hypothèse simple est admissible et conforme à l'expérience (observation des faits, analyse psychologique) dans le cas où x , y sont des quantités de marchandises possédées ou consommées. Quant à la convexité uniforme sur chaque quart, que montre pour Γ la fig. 9, rien ne semble indiquer spécialement cette forme. On peut, au contraire penser

qu'une forme présentant sur chaque quart un point d'inflexion (fig. 10) est souvent plus probable.

Les figures 9 et 10 montrent une courbe Γ . Il y a un faisceau de telles courbes correspondant au faisceau des courbes C (fig. 11). A la courbe C qui se réduit au point ω , correspond pour Γ une parallèle à Op . En effet, en ω , en présence de x , et de y , l'individu ne désire plus rien, n'agit en aucun sens ; le

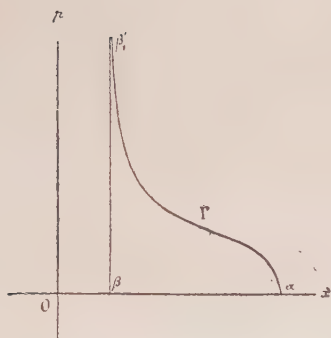


Fig. 10

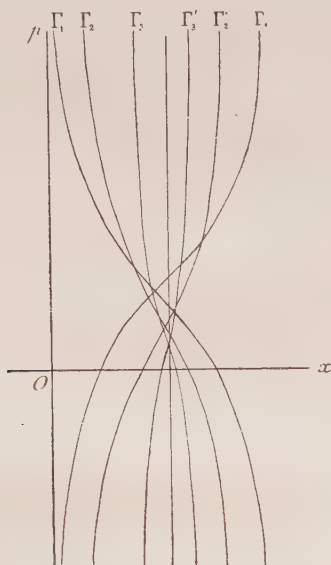


Fig. 11

prix d'indifférence de x en y est donc alors absolument indéterminé, quelconque ; en réalité, il n'y en a pas.

Nous n'envisagerons pas les cas où il y aurait sur toute parallèle à l'un des axes plus d'un point de satiété pour l'une des variables, ou pour les deux. Mais il faut voir ce que deviennent les courbes que nous venons d'examiner, dans les cas où le point de satiété totale n'existe pas, où l'individu désire accroître (ou diminuer) toujours x ou y , ou x et y ⁽¹⁾.

(1) Par exemple, il y a chez tout individu désire d'accroître toujours la quantité d'argent possédée, de diminuer toujours le travail fourni, si ce travail est pénible et ennuyeux.

S'il y a une courbe de satiété pour un des éléments, x par exemple, et non pour l'autre, y , on peut considérer que le point $\omega(X, Y)$ s'éloigne à l'infini sur la courbe de satiété de x , soit dans la directions des y positifs, soit dans la direction des y

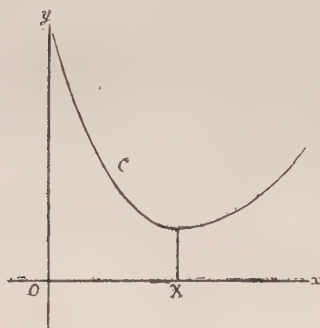


Fig. 12

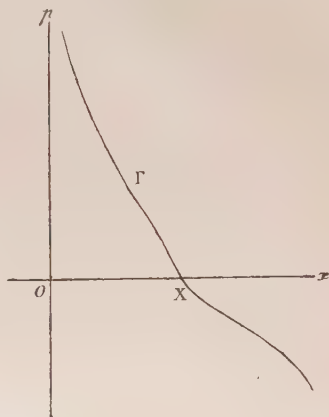


Fig. 13

négatifs. Si c'est dans la direction des y positifs (désir de l'individu d'accroître toujours y), une courbe C prend une forme telle que celle indiquée figure 12: les points BB' s'éloignent à

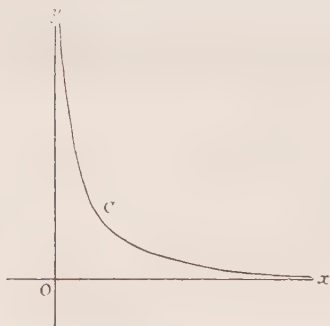


Fig. 14

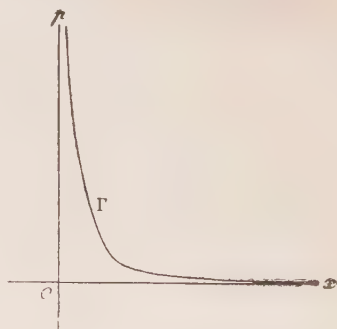


Fig. 15

l'infini; le point A' disparaît. La courbe F correspondante, (où p est le prix de x en y) (fig. 13) se réduit à la branche Γ_1 . Si C a une asymptote parallèle à Oy , Γ a aussi une asymptote parallèle à Op , et de même abscisse.

S'il n'y a de point de satiété pour aucun des deux éléments x, y , si l'individu désire accroître sans cesse x et y , C et Γ prennent alors des formes telles que celles qui sont figurées ci-contre (fig. 14 et 15). La courbe C n'a plus de minimum. La courbe Γ ne coupe jamais l'axe des x (le prix d'indifférence n'est jamais nul). Si l'on admet que le prix d'indifférence de x en y décroisse *toujours* quand x croît, Γ est asymptote à Oy .

5. Emploi des courbes d'indifférence. — En fait, l'action qui s'offre au choix d'un individu n'est pas une action élémentaire qui ferait varier infiniment peu les éléments sur lesquels elle porte, de (x, y) à $(x + dx, y + dy)$, c'est une action qui fera varier ces éléments de quantités finies, qui fera passer (x, y) de (x_1, y_1) à (x_2, y_2) . Or les courbes d'indifférence que nous avons étudiées indiquent seulement les *tendances* de l'individu au point (x, y) , les actions *élémentaires* qu'il jugera mieux d'accomplir que de ne pas accomplir.

Il faut montrer maintenant comment on peut se servir de ces données pour prévoir l'action ou l'abstention d'un individu mis en présence d'un acte possible réel.

Une opération s'offre à un individu, opération qui le ferait passer, d'un seul coup, du point $A_1(x_1y_1)$ au point $A_2(x_2y_2)$ (fig. 16). Soit $x_2 > x_1, y_2 < y_1$. Dans cette opération le prix de x en y serait $\frac{y_1 - y_2}{x_2 - x_1}$, mesuré par le coefficient angulaire changé de signe du segment A_1A_2 . Pour se décider, l'individu se représente sa situation en A_2 , ses goûts en ce point. Or, en A_2 l'individu tend à agir suivant toute direction pénétrant à l'intérieur de la courbe d'indifférence qui passe par ce point, tend à augmenter x et à diminuer y pourvu que le prix possible de x en y soit inférieur au prix d'indifférence (prix donné par le coefficient angulaire changé de signe de la direction d'indifférence, de la tangente en A_2 à la courbe d'indifférence). Si donc, le prolongement de A_1A_2 pénètre à l'intérieur de la courbe d'indifférence, ce qui montre que le prix de x en y de l'opération A_1A_2 est

inférieur au prix d'indifférence en A_2 , l'individu, en A_2 , désirerait encore prolonger l'opération A_1A_2 . C'est l'hypothèse admise dans la figure 16. En ce cas, pour l'individu dans la

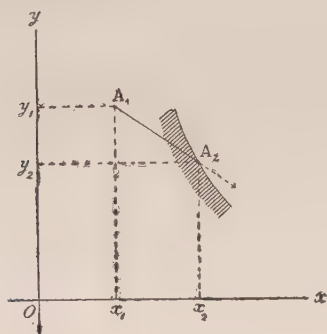


Fig. 16

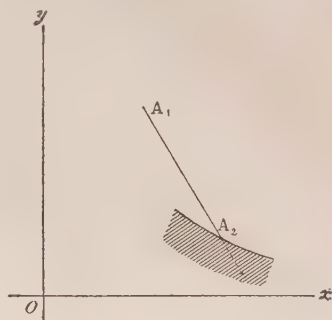


Fig. 17

situation A_1 , l'opération A_1A_2 apparaît comme désirable, et il l'accomplit. Si, au contraire, (fig. 17), le prolongement du vecteur A_1A_2 passe à l'extérieur de la courbe d'indifférence en A_2 , ce qui montre que le prix de x en y de l'opération A_1A_2 est supérieur au prix d'indifférence en A_2 , l'individu en A_2 ne désirerait nullement prolonger l'opération A_1A_2 , mais tendrait plutôt au contraire à une opération inverse, si possible. En ce cas

l'individu dans la situation A_1 ne juge pas désirable l'opération A_1A_2 et il ne l'accomplit pas.

Il y a un cas limite, cas où l'opération A_1A_2 apparaît comme indifférente à l'individu en A_1 , c'est le cas où le vecteur A_1A_2 se prolonge par la direction d'indifférence de A_2 (fig. 18), où A_1A_2 est tangent en A_2 à la courbe d'indifférence. Un tel point A_2 est

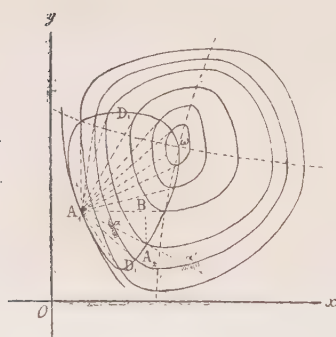


Fig. 18

le point où s'arrêterait l'individu s'il opérait une série d'échanges élémentaires au prix constant mesuré par la direction de A_1A_2 . La différence des ordonnées des deux points A_1A_2 , BA_2 , mesure

la quantité de y jugée équivalente à la quantité A_1B de x , d'après le taux d'équivalence, le prix d'indifférence en A_2 . Le lieu de ces points A_2 est une courbe D_1 . Cette courbe D_1 , (fig. 18) que nous pouvons appeler courbe d'indifférence totale à partir de A_1 , divise l'ensemble des situations possibles de l'individu par rapport à x, y en deux groupes : à partir de A_1 , l'individu accepte toute opération (isolée) qui l'amène en un point (α) situé à l'intérieur de D_1 , s'abstient de toute opération (isolée) qui l'amène en un point (α') situé à l'extérieur de D_1 . Ces expressions intérieur, extérieur, que nous employons ici pour désigner les deux régions du plan séparées par les courbes, sont

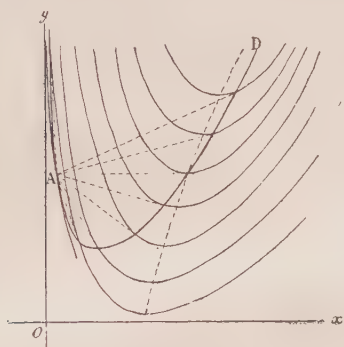


Fig. 19

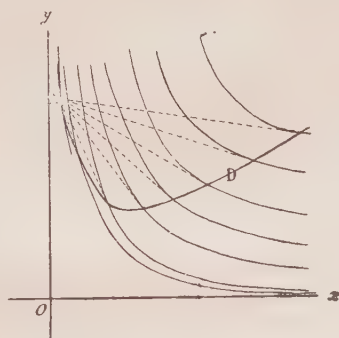


Fig. 20

suggérées par l'hypothèse (admise fig. 18) où il y a un point de satiété totale. En ce cas, la courbe D_1 , tangente en A_1 à la direction d'indifférence, passe par le point de satiété. La figure 19 s'applique au cas où il y a un point de satiété pour x et non pour y ; la figure 20, au cas où il n'y a de point de satiété pour aucune des variables.

A chaque point A du plan, correspond une courbe D . Il y a une double infinité de courbes D , tandis qu'il n'y a qu'une simple infinité de courbes d'indifférence C .

A ces courbes D en x, y , on peut faire correspondre des courbes Δ en prenant pour variables x et le prix de x en y dans l'opération limite $A_1 M$, qui devient ici $\alpha_1 \mu$. Une courbe

CHAPITRE II

TROC DE DEUX MARCHANDISES ENTRE DEUX INDIVIDUS

6. Nous allons appliquer les considérations qui précèdent, relatives aux courbes d'indifférence individuelles, à l'étude de l'échange de deux marchandises entre deux individus.

Considérons deux marchandises x et y , dont les quantités totales, a de x et b de y , sont possédées par deux individus. La différence des quantités possédées par chacun d'eux, la différence

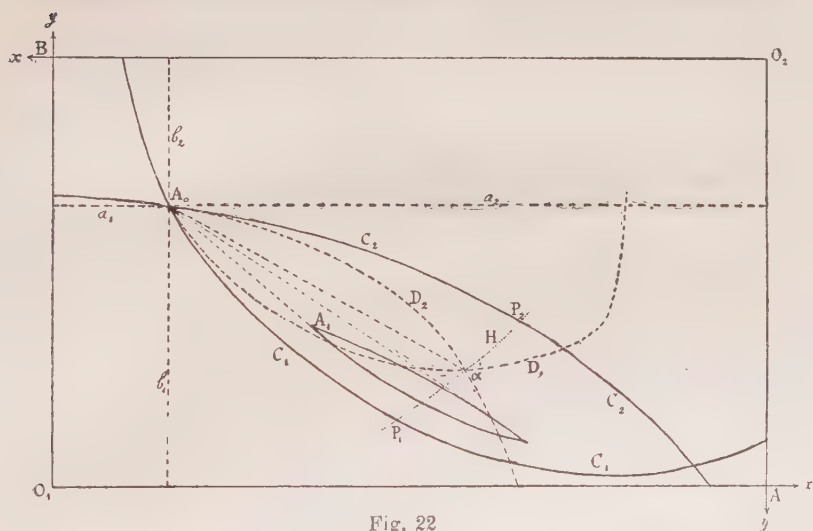


Fig. 22

des goûts de chacun, peuvent les porter à échanger. L'échange aura-t-il lieu ? S'il a lieu, dans quelles conditions se fera-t-il ? à quels taux ? quand cessera-t-il ?

Considérons (fig. 22) un rectangle O_1AO_2B , dont les côtés sont

égaux aux quantités de marchandises en jeu, $O_1A = O_2B = a$, $O_1B = O_2A = b$. La situation de chacun des individus, par rapport aux marchandises x, y , est représentée par un point de l'intérieur du rectangle, les quantités de x, y possédées par l'individu (1) étant représentées par les distances du point aux deux axes O_1A, O_1B ; les quantités possédées par l'individu (2), étant représentées par les distances du même point aux deux axes O_2A, O_2B . Cette représentation est, pour chaque individu, celle que nous avons considérée précédemment : Pour (1), Ox, Oy sont O_1A, O_1B ; pour (2) Ox, Oy sont O_2B, O_2A . Soit A_0 le point représentant la situation initiale des deux individus; (1) possède alors a_1 de x , et b_1 de y ; (2) possède a_2 de x et b_2 de y . Par A_0 passent les deux courbes d'indifférence élémentaires

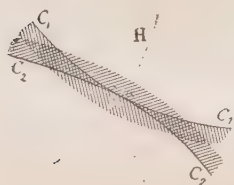


Fig. 23

C_1 pour (1); C_2 pour (2). En général, ces deux courbes se coupent, ne sont pas tangentes. En effet, les points où les deux courbes d'indifférence pour (1) et (2) sont tangentes, où les directions d'indifférence sont confondues, où les deux prix d'in-

différence sont les mêmes, sont des points exceptionnels dont le lieu est une courbe H représentée en pointillé sur la figure 22⁽¹⁾. Si les deux individus sont en un point α de H , (fig. 23) il n'y aura pas d'échange. En effet, en admettant que les deux marchandises x, y , sont désirables pour chacun des individus, au moins dans tout le champ considérés, — les courbes C_1, C_2 , tournent leur concavités dans des sens opposés; en α , point de H , ces deux courbes sont tangentes, et les deux zones d'action des deux individus sont extérieures l'une à l'autre. L'individu

(1) — Si l'équation différentielle des courbes C_1 par rapport aux axes O_1A, O_2B est $\frac{dy}{dx} = f_1(x, y)$, et celle des courbes C_2 par rapport aux mêmes axes, $\frac{dy}{dx} = f_2(x, y)$, les points où les directions d'indifférence sont les mêmes sont donnés par l'équation $f_1(x, y) = f_2(x, y)$, équation de la courbe H .

(1), ne tend à agir qu'au-dessus de C_1 , (2) ne tend à agir qu'au-dessous de C_2 ; or au voisinage de α toute direction laisse les deux courbes, C_1 , C_2 , d'un même côté (sauf la tangente, direction d'indifférence), aucune action désirable pour les deux individus n'est donc possible, ils restent comme ils sont.

Mais en dehors de H il n'en est pas ainsi; en un point tel que A_0 (fig. 22) les deux prix d'indifférence p_1 , p_2 sont différents, les deux courbes d'indifférence élémentaires C_1 , C_2 se coupent, et leurs parties intérieures, les zones d'action désirable pour (1) et (2) ont une partie commune. Les deux individus vont alors échanger, de manière à pénétrer dans cette région, c'est-à-dire, selon un taux d'échange, un prix, compris entre les deux prix d'indifférence p_1 et p_2 . Quel sera ce prix? Il est impossible de le dire à priori, si les deux individus se livrent à une *série d'échanges*. En ce cas, chacun d'eux s'efforcera d'opérer de manière que cette suite d'échanges se trouve représentée par une ligne aussi voisine que possible de la courbe d'indifférence de l'autre, cette courbe d'indifférence constituant, d'ailleurs, une limite infranchissable. Supposons qu'une première série d'opérations ait amené nos échangeurs en A_1 ; on voit que les deux individus ont encore tendance à échanger; l'échange se fera dans le même sens qu'en A_0 , mais dans une zone possible plus petite. La seule chose que l'on puisse affirmer, dans le cas d'une série d'échanges, c'est que cette série ne prendra fin que sur la courbe H (nous l'avons vu) en un point situé dans la zone d'échange à partir de A_0 , entre P_1 , et P_2 . Cet arc P_1P_2 de la courbe H est le lieu des points d'équilibre possibles. Quant au point qui sera réellement atteint, on ne peut le prévoir, cela dépendra du degré d'habileté commerciale de chacun des échangeurs.

Ce point d'équilibre réellement atteint peut être précisé dans le cas où les deux individus doivent y arriver par *un seul échange*. Dans ce cas nous devons considérer les courbes D relatives à A_0 , que nous avons précédemment définies. Ces deux courbes, D_1 , D_2 , tangentes en A_0 à C_1 et C_2 , se coupent d'autre part en un point

α situé sur H, point où la direction d'indifférence, commune à (1) et (2), passe par A_0 . C'est dans la région limitée par D_1 et D_2 , intérieure à ces deux courbes, entre A_0 et α , que pourra seulement se trouver le point représentant la situation des deux échangeurs après un échange unique à partir de A_0 . Mais un échange qui laisserait les deux individus à l'intérieur de cette zone les laisserait tous deux insatisfaits : en effet, en dehors de H, tous deux désirent échanger. Il y a donc une opération, et une seule, qui, d'un seul coup, satisfait les deux parties : c'est l'échange qui amène le couple échangeur de A_0 à α . On peut considérer que c'est le *point d'échange équitable*, parmi tous les autres point d'équilibre de l'arc $P_1 P_2$. Le taux d'échange équitable, le prix, dans cette opération, est donné par la direction du vecteur $A_0 \alpha$; c'est le prix d'indifférence commun en α pour les deux échangeurs.

Si, au contraire, à la suite d'une série d'échanges, on s'était arrêté en un autre point de H, le prix du dernier échange serait bien le prix d'indifférence commun en ce point aux deux individus, mais ce prix pourrait être différent du prix d'indifférence en α , et, en tous cas, le prix *moyen*, le rapport des quantités *totales* échangées serait différent. Entre P_1 et α , l'individu (1), acquéreur de x , paierait x à un prix en y plus élevé, tandis que (2), acquéreur de y , paierait y à un prix en x moins élevé, — on peut dire (1) ferait une mauvaise affaire, (2), une bonne affaire. Entre α et P_2 , la situation serait inverse.

CHAPITRE III

CAS OU LE PRIX D'INDIFFÉRENCE NE DÉPEND QUE D'UN DES ÉLÉMENTS

7. — Dans tout ce qui précède, nous avons supposé, ce qui est le cas général, que la direction d'indifférence de l'individu au point xy dépend à la fois de x et de y . Par exemple, s'il s'agit de quantités de marchandises possédées, cela suppose que le taux d'équivalence, le prix d'indifférence élémentaire, dépend à la fois des quantités possédées des deux marchandises. Dans tout ce qui va suivre, nous allons faire une hypothèse qui simplifiera beaucoup la suite de notre étude : nous supposerons que la direction d'indifférence de l'individu, au point xy , ne dépend que l'une des variables, soit x . Cette hypothèse est souvent réalisée en fait, si y représente la quantité de monnaie, de numéraire, dont peut disposer l'individu, et x une certaine quantité d'une certaine marchandise possédée ou vendue, ou acquise, ou consommée, ou produite. Si x est une quantité de marchandise consommée, cela revient à admettre que, *pour un même consommateur*, le prix d'indifférence de x en y , ou simplement le prix de x , puisque y est la monnaie, est indépendant des variations de sa fortune résultant des consommations différentes qu'il peut faire de x . Cela est très admissible, en particulier s'il s'agit d'un consommateur pour qui x est un objet de consommation courante qui n'absorbe qu'une faible partie, et peu variable, de la quantité totale de numéraire dont

il peut disposer. Cette simplification est d'un grand intérêt, parce qu'elle permet d'étendre aisément la définition et l'emploi des courbes d'indifférence à des groupes d'individus. Que deviennent alors les courbes d'indifférence ? En tous les points situés sur une même parallèle à Oy les directions d'indifférence sont les mêmes. L'équation différentielle des courbes d'indifférence élémentaires devient : $\frac{dy}{dx} = f(x)$, d'où

$$y = \int_{x_0}^x f(x) dx = F(x) + \text{constante.}$$

Toutes les courbes C d'indifférence élémentaire en x, y , sont identiques, et s'obtiennent par la translation de l'une d'elles parallèlement à Oy . Il sera donc inutile, pour ces courbes individuelles, de marquer la position de l'axe Ox . Il ne saurait, naturellement, être question ici de points de satiété en y . Quant aux courbes Γ , où la variable y est remplacée par la variable p , prix de x en y , il n'y en a plus qu'une dont l'équation est : $p = -f(x)$, puisque, par hypothèse, le prix d'indifférence ne dépend que de x . Les formes des courbes, C, Γ, D , sont analogues aux formes indiquées sur les figures 12, 13, 14, 15, 19, 20.

8. Vente et achat d'une marchandise. — Ce problème se présente absolument comme le problème déjà étudié de l'échange de deux marchandises, mais ici nous ne supposons pas que la quantité des marchandises en jeu soit limitée, et y est la marchandise monnaie, dont la quantité possédée par chacun n'intervient pas. L'individu (1) est supposé acheteur de x l'individu (2), vendeur de x . A partir du point initial A_0 , représentant la situation de chacun des individus avant toute opération, nous porterons suivant la direction A_0x les quantités de la marchandise x achetées par (1) et vendues par (2), et suivant la direction A_0y les quantités y de monnaie dépensées par (1) et acquises par (2) (fig. 24). Les deux courbes d'indifférence élémentaire C_1C_2 limitent la zone des opérations possibles, C_1 est

la *courbe de demande* élémentaire, C_2 , la *courbe d'offre* élémentaire.

Nous ne reprendrons pas ce qui a été dit à propos du troc. La courbe H , sur laquelle doit se terminer toute série d'échanges, pour laisser satisfaits les deux individus, est ici une droite parallèle à Oy . En tout point de cette droite, toutes les courbes C_1 d'une part, toutes les courbes C_2 d'autre part, ont des tangentes parallèles, parallèles à $A_0\alpha$, α étant le point d'échange équitable déterminé par l'intersection des deux courbes D_1 , D_2 , d'indifférence à partir de A_0 .

On voit qu'ici la quantité de marchandise échangée, vendue par (2), achetée par (1), est parfaitement déterminée (égale à A_0P), si l'on veut que, à la fin de l'opération, les deux individus restent satisfaits. Le dernier prix d'échange, le prix d'équilibre final est aussi bien déterminé. C'est le prix mesuré par l'inclinaison de $A_0\alpha$.

Ces deux éléments fixes d'un équilibre satisfaisant pour les deux parties sont donnés aussi par les coordonnées du point d'intersection des courbes Γ des deux individus (il y a ici une courbe Γ unique pour chacun).

Supposons que, après certaines opérations, les deux individus soient arrivés en A , (1) ayant acquis, (2) vendu, une quantité de x mesurée par A_0B , moyennant une quantité de monnaie, y , mesurée par BA . BA , parallèle à Ay , coupe les courbes C_1 , C_2 en B_1 et B_2 , et les courbes D_1 et D_2 en B'_1 et B'_2 . Les segments AB_2 , AB_1 , mesurent certaines quantités de monnaie. On peut appeler B_2A le bénéfice réel total du vendeur et AB_1 , le bénéfice réel total de l'acheteur. En effet, (2) aurait consenti à faire (d'après la définition même de la courbe C_2), suivant toujours ses désirs à chaque instant, une série d'opérations qui l'auraient amené en B_2 , ou au moins en un point infiniment voisin. Il aurait été ainsi amené à céder cette quantité A_0B de x , contre la somme BB_2 (ou du moins contre toute somme infiniment peu supérieure à BB_2) ; or, il l'échange contre la somme BA ; il

pourra donc considérer la différence B_2A comme son bénéfice. De même (1) en A_0 aurait pu être amené à payer A_0B de la somme BB_1 ; il ne paye que BA : la différence AB_1 est son bénéfice.

L'existence de ces bénéfices, leur grandeur, sont intimement liées à la courbure des courbes d'indifférence, à ce fait, admis

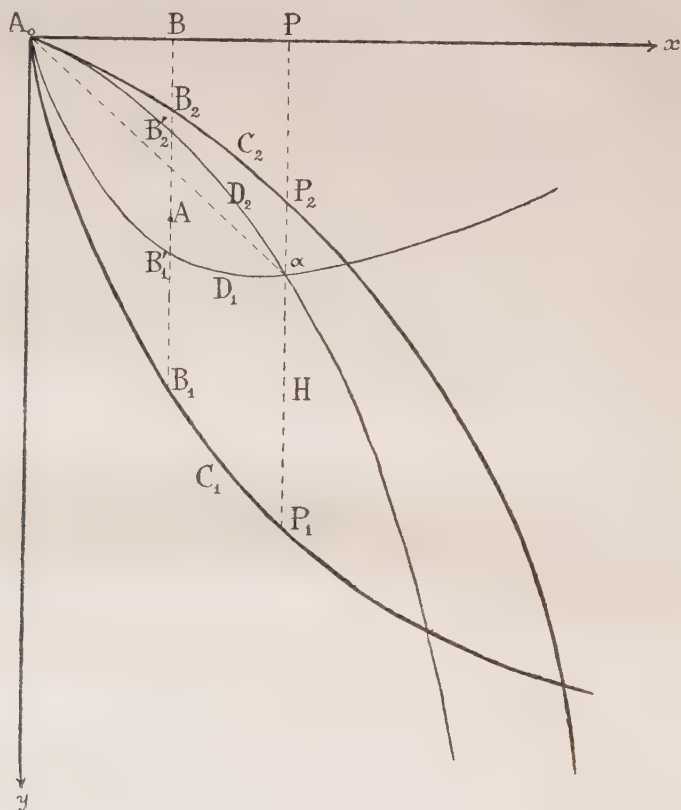


Fig. 24

ici, que le prix d'indifférence diminue pour l'acheteur, augmente pour le vendeur, quand augmente la quantité totale de marchandise achetée ou vendue depuis le début des opérations.

Quant à chacun des segments AB'_1 , AB'_2 , il peut être considéré comme le bénéfice apparent final, à partir de A_0 , de l'acheteur ou du vendeur. En effet BB'_1 , par exemple, mesure la quantité de monnaie que l'individu (1) juge équivalente à la

première est AB_1 , de la seconde, MQ_1 ; de l'ensemble des deux, $M\beta_1 = MQ_1 + Q_1\beta_1 = MQ_1 + AB_1$, (car les deux courbes C passant par A_0 et par A ne diffèrent que par une translation parallèle à Oy). De même pour une série quelconque d'opérations : le bénéfice réel total est la somme des bénéfices réels des diverses opérations successives.

Si nous considérons le bénéfice apparent, il n'en est plus de même. Pour les deux opérations de la figure 25, le bénéfice apparent de (1), dans A_0A est AB'_1 ; dans AM , MQ'_1 ; dans l'opération résultante A_0M , c'est $M\beta'_1$, quantité qui n'est pas du tout la somme de AB'_1 et de MQ'_1 et qui est même ici beaucoup plus petite que chacune de ces deux quantités. Pour une série d'opérations, le bénéfice apparent final est différent, en général, de la somme des bénéfices apparents des diverses opérations successives.

S'il nous arrive dans la suite de parler d'un bénéfice, tout court, c'est du bénéfice réel qu'il sera question. C'est le bénéfice réel en effet, qui correspond à l'idée ordinaire de bénéfice, relative au bénéfice du producteur. Pour un producteur, cas sur lequel nous reviendrons plus loin en détail, le bénéfice est l'écart entre la somme de monnaie tirée de la vente et les frais de production de la quantité vendue. Or, ces frais de production de la quantité vendue sont précisément les ordonnées de la courbe d'indifférence du producteur.

La ligne II, des points d'équilibre, est le lieu des points où la somme des bénéfices réels des deux individus, mesurée par P_1 , P_2 est maxima (car les tangentes en P_1 et P_2 à C_1 et C_2 , sont parallèles). Au point d'échange équitable, z , le bénéfice réel de (1) est P_1z , de (2) est P_2z . En P_1 (ou P_2), tout le bénéfice réel maximum est pour le vendeur (ou l'acheteur). C'est ce point que tend à atteindre le vendeur (ou l'acheteur).

Au point z le bénéfice apparent final par rapport à A_0 est nul pour chacun. En un point de H, situé entre P_1 et z , le bénéfice apparent final serait négatif pour l'acheteur (†), positif pour le

vendeur (2); en un point situé entre P_2 et α , il serait positif pour (1), négatif pour (2).

Mais on peut envisager des cas où la satisfaction finale de chacun des deux individus ne soit pas réalisée, où les opérations s'arrêtent sans atteindre H. Cela peut arriver, par exemple, si la quantité de x mise en jeu est limitée, et inférieure à l'abscisse de H. On peut supposer aussi que le prix de tous les marchés possibles doit être fixé une fois pour toutes.

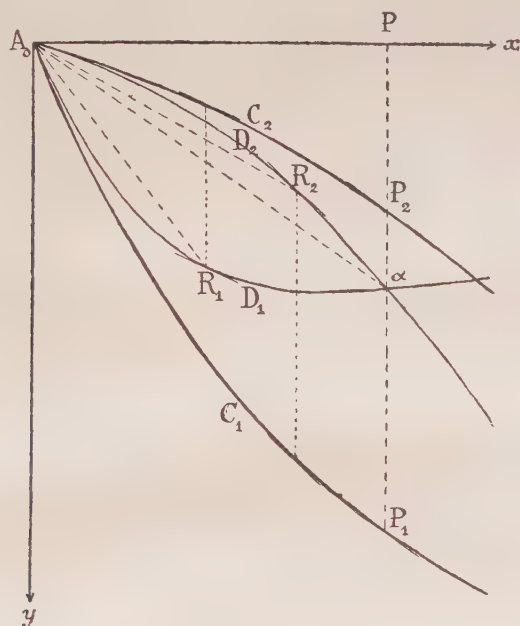


Fig. 26

Nous aurons dans ce dernier cas une série d'échange à prix constant, et les points représentatifs de tous ces échanges s'aligneront sur une droite issue de A_0 . Une telle suite d'opérations ne peut se faire, on l'a vu, pour chaque individu, qu'à l'intérieur de la courbe D qui le concerne. Dans ce cas la zone d'action est limitée par D_1 et D_2 entre A_0 et α . Ce point d'équilibre finalement atteint sera un point de D_1 ou de D_2 . On peut arriver à un point d'équilibre de complète satisfaction des deux individus, et ce point sera le point α d'échange équitable.

Ici, le point que cherche à atteindre le vendeur (2), le point qui lui donnera le plus grand bénéfice, est le point R_1 de D_1 (fig. 26) où la tangente est parallèle à la tangente à C_2 au point de même abscisse. C'est le prix indiqué par la direction A_0R_1 que fixera le vendeur s'il est le maître du marché, s'il peut fixer à son gré le prix unique auquel se feront toutes les opérations. On voit que ce prix est bien supérieur au prix équitable indiqué par A_0z . A ce prix, la quantité vendue est inférieure à la quantité vendue en z , mais le bénéfice du vendeur est plus grand. Si la courbe d'indifférence C_2 est confondue avec Ox , c'est-à-dire si le prix d'indifférence du vendeur est toujours nul, R_1 est le point le plus bas de D_1 ⁽¹⁾. Quant à l'acheteur, le prix qu'il tend à faire admettre, qu'il imposera s'il est le maître du marché, c'est le prix indiqué par la direction A_0R_2 , prix qui arrêtera la vente au point R_2 mais qui assurera à l'acheteur le maximum de bénéfice, le point R_2 , étant le point de D_2 où la tangente est parallèle au point de même abscisse de C_1 .

(1) C'est le cas de monopole étudié par Cournot, monopole d'un possesseur de source d'eau minérale. La courbe D_1 est la courbe $pF(p)$ de Cournot.

CHAPITRE IV

COURBES D'INDIFFÉRENCE D'UN GROUPE DE CONSOMMATEURS COURBES DE DEMANDE GÉNÉRALE

9. — Jusqu'ici, nous n'avons considéré que des individus, soit un individu isolé, soit deux individus en présence l'un de l'autre. Nous allons étendre la définition et l'emploi des courbes d'indifférence au cas où la marchandise considérée est consommée, ou achetée, ou vendue, ou produite par des groupes d'individus. Cette extension est possible et se fait aisément dans l'hypothèse, où nous nous sommes placés, où la marchandise est échangée contre de la monnaie, la quantité totale de monnaie possédée par chaque individu étant sans influence. En outre, les groupes que nous étudierons, soit seuls, soit par couples, l'un en présence de l'autre, seront supposés formés d'individus appartenant à *un même marché*, c'est-à-dire que les opérations possibles en même temps pour les divers individus du groupe devront se faire au même prix.

Considérons un groupe de N consommateurs de la marchandise x , dont ils s'approvisionnent sur un même marché.

Représentons (fig. 27) les courbes d'indifférence individuelle $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3$, en p, x . Nous avons vu qu'il n'y avait qu'une telle courbe pour chaque consommateur. Par définition, la courbe Γ_1 , par exemple, est le lieu des points $M_1 (x_1, p_1)$ tel que l'individu (1) consommant (dans l'unité de temps) la quantité x_1 de x , tend à augmenter sa consommation en x s'il peut s'en procurer

encore à un prix inférieur à p_1 , à la diminuer s'il ne peut plus s'en procurer encore qu'à un prix supérieur à p_1 , et se contente de maintenir sa consommation x_1 si le prix p_1 reste le seul

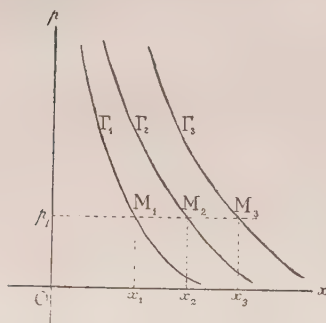


Fig. 27

possible. La définition de la courbe d'indifférence du groupe sera analogue : cette courbe Γ sera le lieu des points M , de coordonnées Σx , p , tels que la consommation totale du groupe étant Σx , cette consommation augmentera, diminuera, ou restera constante, selon que le prix possible des transactions (prix unique par hypothèse sur le mar-

ché), sera alors inférieur, supérieur, ou égal à p . La consommation Σx est la somme des consommations individuelles $x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n$.

Il suffit qu'une seule de ces consommations individuelles tende à varier pour que la consommation totale tende à varier. Le prix p , prix d'indifférence de la consommation totale, doit donc être prix d'indifférence pour chaque consommateur. Ce prix p est l'ordonnée commune des points $M_1, M_2, M_3 \dots$ situés sur les courbes $\Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, \dots$ d'abscisses $x_1, x_2, x_3 \dots$. Au lieu de cette courbe de demande totale, on peut considérer aussi la courbe de demande moyenne, donnant la consommation d'indifférence *moyenne* d'un individu d'un groupe, dont chaque point d'ordonnée p a pour abscisse $\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$. Ces deux courbes ne sont pas essentiellement différentes. Une même courbe peut les représenter ; il suffit de prendre deux échelles différentes (dans le rapport de 1 à N) sur Ox .

La forme de cette courbe dépend, d'une part, de la forme de chaque courbe individuelle, d'autre part, de la manière dont sont distribuées ces courbes individuelles, de la façon dont se répartit la consommation totale entre les divers consommateurs.

Si nous supposons que toutes les courbes individuelles ont

des formes semblables, que va-t-il résulter de leur groupement ? Supposons que, pour chaque individu, il y ait un prix d'indifférence maximum, prix correspondant à une consommation nulle, tel que l'individu ne consomme rien à un prix supérieur. Ces prix d'indifférence maxima varient avec les individus. Il résulte de là que sur la courbe du groupe l'accroissement de consommation qui accompagne la baisse de prix se fera plus rapidement que sur les courbes individuelles. En d'autres termes la courbe moyenne aura une courbure plus accentuée que les courbes individuelles ; sa convexité, tournée vers l'origine, sera plus forte. En effet, quand le prix baisse de p à p' , la consommation du groupe augmente, non seulement parce que chaque individu consommant au prix p consomme davantage au prix p' , mais encore parce que des individus qui ne consommaient rien au prix p consomment au prix p' . Quand le prix s'abaisse, le nombre des consommateurs augmente. Cela seul suffit à donner à la courbe de demande moyenne, une convexité tournée vers l'origine.

10. — Pour se rendre compte d'une manière plus précise de cette modification qu'apporte le groupement, il suffit d'examiner quelques cas particuliers schématiques, facilement accessibles au calcul. C'est ce que nous allons faire, en supposant le nombre N d'individus du groupe très grand, infiniment grand, de manière à simplifier le calcul, et à avoir finalement une courbe continue et non une ligne brisée.

1° Les courbes individuelles sont des droites, c'est-à-dire que les variations de consommation de chaque individu sont proportionnelles aux variations des prix. Les prix maximum de consommation des divers individus s'échelonnent d'une manière continue de p_1 à p_2 . Il y a pour chaque individu une consommation maximum, la même pour tous, X . Les courbes individuelles ainsi déterminées sont uniformément réparties, c'est-à-dire que le nombre dn d'individus dont le prix d'indifférence maximum est compris entre p et $p + dp$ est le même quel que soit p (com-

pris entre p_1 et p_2). Si N est le nombre total des individus considérés, on a $dn = N \frac{dp}{p_2 - p_1}$.

Il est alors facile de calculer la courbe d'indifférence moyenne du groupe (fig. 28). Soit $\bar{x}$ la consommation d'indifférence moyenne au prix p . Tant que p est inférieur à p_1 , tous les individus consomment, et la courbe moyenne est rectiligne, comme les courbes individuelles ; c'est la droite d'équation

$$\frac{\bar{x}}{X} = 1 - \frac{p \log \frac{p_2}{p_1}}{p_2 - p_1}.$$

De p_1 à p_2 , la courbe moyenne s'incurve, ayant une con-

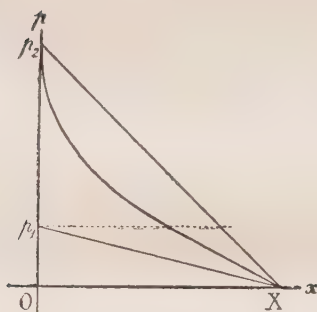


Fig. 28

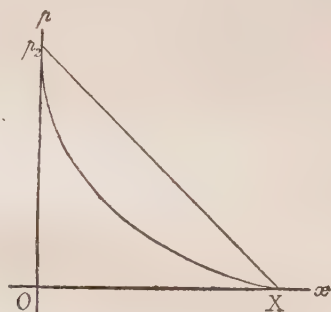


Fig. 29

vexité tournée vers l'origine, de manière à arriver en p_2 tangente à Op . Son équation, dans cette région, est :

$$\frac{\bar{x}}{X} = \frac{p_2 - p \left(1 + \log \frac{p_2}{p} \right)}{p_2 - p_1}.$$

Si le plus petit des prix d'indifférence maximum, p_1 , est nul, la partie rectiligne disparaît, (fig. 29) et la courbe moyenne, partant de p_2 tangente à Op , aboutit à X , tangente à Ox .

2° Supposons que les courbes individuelles soient encore des segments de droite issus de X sur Ox , mais que leurs extrémités sur Op , les prix d'indifférence maxima, couvrent tout l'axe Op . Comme loi de répartition, nous admettrons que la courbe de la figure 30 représente par ses ordonnées λ le nombre

d'individus ayant pour prix d'indifférence le prix p porté en abscisse. Le nombre dn d'individus dont le prix d'indifférence est compris entre p et $p + dp$ est λdp mesuré par l'aire $AA'BB'$. L'aire totale comprise entre la courbe et l'axe Op mesure le nombre total N d'individus considérés; l'aire située à gauche de AB donne le nombre de ceux dont ce prix d'indifférence maximum est plus petit que p , l'aire située à droite de AB , donne ceux pour lesquels ce prix est supérieur à p . Cette courbe part de l'origine, passe par un maximum pour $p = P$, puis devient asymptote à Op ; c'est-à-dire qu'il y a un prix d'indifférence maximum P dont s'écarte peu le prix d'indifférence maximum de la grande majorité des individus, et qu'on

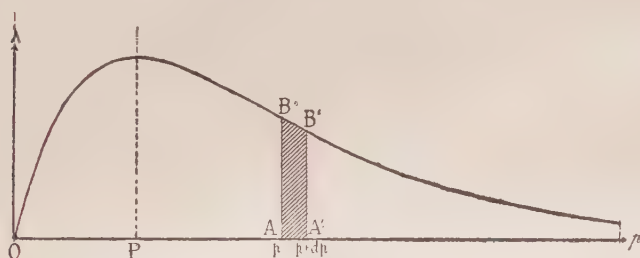


Fig. 30

trouve de moins en moins de consommateurs, à mesure que leur prix d'indifférence maximum s'éloigne de P , soit pour tendre vers 0, soit pour augmenter indéfiniment.

Plus précisément, nous admettrons que la courbe de la figure 30 a pour équation $\lambda = \frac{N}{P^2} p e^{-\frac{p}{P}}$.

La courbe d'indifférence moyenne du groupe en p, x , a alors pour équation : $x = X e^{-\frac{p}{P}}$. Elle est représentée, (fig. 31), superposée à quelques courbes individuelles (droites passant par X). La partie gauche de cette figure reproduit la courbe de la figure 30. Cette courbe moyenne indique, naturellement, un prix d'indifférence nul pour la consommation maximum (commune à tous, X). En ce point, elle est tangente à la droite PX , courbe d'indifférence du plus grand nombre de consommateurs.

Elle est asymptote à Op , c'est-à-dire qu'elle indique un prix d'indifférence infini pour une consommation nulle. Elle se rapproche d'ailleurs très rapidement de cette asymptote, et la

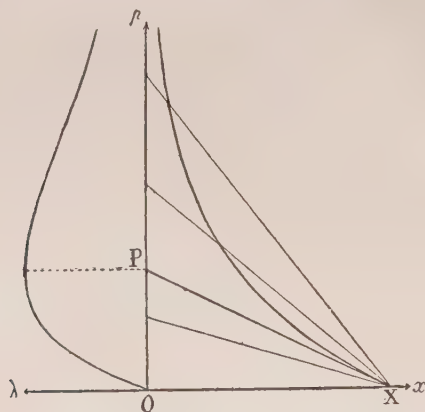


Fig. 31

consommation est sensiblement nulle dès que le prix est assez élevé.

3° Supposons que, la consommation maxima étant toujours X pour tous les individus, les courbes individuelles soient des seg-

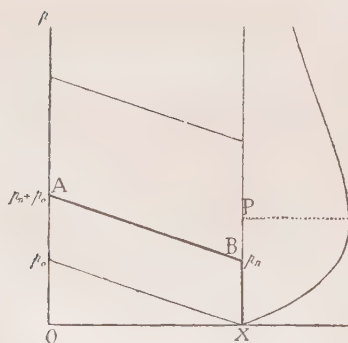


Fig. 32

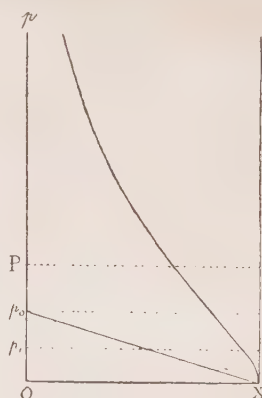


Fig. 33

ments de droites parallèles entre $x = 0$ et $x = X$ (fig. 32). Un individu qui ne commence à consommer qu'au prix p_0 , dont le prix d'indifférence est p_0 pour une consommation d'indiffé-

rence nulle, n'atteint sa consommation maxima X que pour un prix d'indifférence nulle. Sa courbe d'indifférence est la droite p_0X . Tout autre individu qui atteint sa consommation maxima pour un prix d'indifférence p_n a pour prix d'indifférence d'une consommation nulle $p_n + p_0$. Sa courbe d'indifférence se compose du segment AB , puis de BX . Pour tout prix inférieur à p_n sa consommation d'indifférence est la même, c'est la consommation maxima X . Supposons que la répartition des consommateurs soit encore donnée par la courbe de la figure 30, les prix étant les prix p_n . Dans ces conditions le calcul est encore facile. La courbe d'indifférence moyenne du groupe est représentée figure 33. Elle est asymptote à Op et aboutit au point X où sa tangente est parallèle à Op . Elle présente un point d'inflexion.

Son équation est :

Pour $0 < p < p_0$

$$\bar{x} = X \frac{P}{p_0} \left\{ e^{-\frac{p}{P}} \left[\left(1 + 2 \frac{p_0}{P} \right) \left(1 + \frac{p}{P} \right) + 1 \right] + \frac{p - p_0}{P} - 2 \right\}.$$

Pour $p > p_0$

$$\bar{x} = X \frac{P}{p_0} e^{-\frac{p}{P}} \left[\left(1 + 2 \frac{p_0}{P} \right) \left(1 + \frac{p}{P} \right) + 1 - e^{\frac{p_0}{P}} \left(\frac{p - p_0}{P} + 2 \right) \right].$$

Soit p_i l'ordonnée du point d'inflexion. Si $P < 2p_0$, $p_i < p_0$,

$$p_i = p_0 \frac{2P}{P + 2p_0} < P.$$

Si $P < 2p_0$, $p_i > p_0$,

$$p_i = p_0 \frac{2 - e^{\frac{p_0}{P}}}{1 + \frac{2p_0}{P} - e^{\frac{p_0}{P}}}.$$

Si $P = 2p_0$, $p_i = p_0$.

11. — Ces exemples vérifient nettement ce qui a été dit sur la forme de la courbe d'indifférence d'un groupe. C'est cette courbe — le groupe renfermant alors tous les consommateurs

possibles — qui est généralement considérée sous le nom de *courbe de demande*, ou, si l'on se place au point de vue du producteur qui fournit x , de *courbe des débouchés*. C'est seulement sur de telles courbes que l'expérience peut donner quelques indications. Certaines statistiques permettent en effet, de suivre simultanément, pour certaines marchandises, les prix et la consommation. Mais tracer ainsi, expérimentalement, une courbe de demande paraît difficile. Ce n'est que sur une très petite portion d'une telle courbe que l'expérience peut renseigner. La courbe de demande que nous avons définie, comme les courbes d'indifférence individuelles au moyen desquelles nous l'avons formée, s'applique à un ensemble d'individus de goûts constants, dans un milieu économique constant, conditions qu'on ne peut supposer réalisées, même approximativement, qu'en se bornant à une période de temps assez courte, période pendant laquelle les prix et les consommations varient peu. En outre, les statistiques générales dont on dispose communément fournissent la consommation d'un groupe pendant un certain temps (par exemple, la consommation du blé en France pendant une certaine année), puis le prix moyen de la marchandise pendant le même temps, sur les divers marchés où le groupe s'est approvisionné. Ce sont là des éléments un peu larges pour permettre de tracer avec précision la courbe de demande sur un petit espace. Tout ce que l'expérience, semble-t-il, peut nous donner, mais c'est déjà un renseignement précieux, c'est la direction générale de la courbe aux environs d'un point, la direction approximative de la tangente en un point, ou encore le coefficient que Marshall appelle : l'*élasticité* de la demande ⁽¹⁾.

Quant à la forme d'ensemble d'une courbe, ou à sa courbure en un point, il ne semble guère possible en général de l'obtenir exactement par l'observation. Prolonger, comme on pourrait

(1) Voir les études statistiques de la seconde partie, et en particulier l'étude relative à la consommation du café.

être tenté de le faire pour y parvenir, un élément de courbe déterminé dans un certain pays à une certaine époque par des éléments obtenus dans d'autres pays ou à d'autres époques, paraît peu légitime. Pourtant il peut y avoir des cas particuliers où la précision certaine des données permette d'avoir assez exactement la forme de la courbe dans certaines limites, et non plus seulement sa direction approximative. Mais, si l'on veut la courbe complète, on est toujours obligé à une extrapolation hypothétique ⁽¹⁾.

La représentation graphique de la courbe de demande semble suffisante, théoriquement et pratiquement. Si une formule analytique est nécessaire pour préciser un raisonnement, on prendra une forme simple, commode pour le calcul. Mais que telle ou telle forme d'équation soit forme générale des courbes de demande, l'expérience ne permet pas d'en décider. Pour une certaine courbe de demande dans le petit espace accessible à l'expérience, bien des formes sont équivalentes, et au même degré exactes ⁽²⁾.

Dans la suite, nous représenterons simplement une courbe de demande en p , x , par une courbe toujours convexe vers l'origine (fig. 34 (1)) ; ou ayant un seul point d'inflexion au voisinage de la consommation maximum (fig. 34 (2)).

Mais en fait il se pourrait que, pour certaines marchandises,

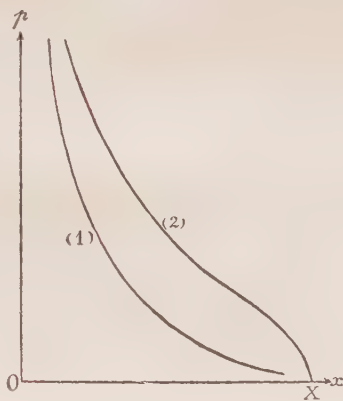


Fig. 34

(1) E. Cheysson a tenté une telle étude pour les transports sur un réseau de chemins de fer. (*La Statistique Géométrique*, conférence faite à Bordeaux, le 24 Septembre 1886).

(2) Des courbes ayant même tangente en un point s'écartent peu de cette tangente et diffèrent peu entre elles aux environs de ce point.

on dût considérer des courbes présentant plusieurs points d'inflexion.

De la courbe de demande Γ en p, x , d'un groupe consommateur, définie, comme il vient d'être fait, à l'aide des courbes d'indifférence individuelles, on peut passer aux courbes de demande C , en x, y , du groupe, y désignant la quantité totale de numéraire à la disposition du groupe. En un point d'une courbe C , d'abscisse x , le coefficient angulaire de la tangente à C est $-p$, p étant l'ordonnée sur Γ du point de même abscisse. Si l'équation de Γ est $p = f(x)$, les courbes C ont pour équation générale :

$$y - y_0 = - \int_{x_0}^x f(x) dx.$$

Toutes ces courbes C sont identiques et dérivent toutes de l'une d'elles par une simple translation parallèlement à Oy ,

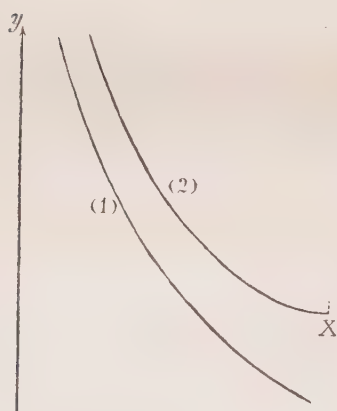


Fig. 35

comme les courbes individuelles C_1, C_2 . Une courbe C a une forme analogue à celle des courbes individuelles (fig. 35), c'est-à-dire qu'elle tourne constamment sa concavité vers les y positifs, le coefficient angulaire de sa tangente ($-p$) diminuant constamment en valeur absolue quand x augmente. Si Γ coupe Ox en X , c'est-à-dire s'il y a un point de satiété, une consommation maximum X cor-

respondant à un prix nul, C a en ce point une tangente parallèle à Ox . Dans ce cas nous n'aurons d'ailleurs jamais à considérer la partie de C qui est à droite de X .

La courbe D du groupe, relative à un point A_0 , se définit comme pour un individu seul. Sa forme est analogue aux formes indiquées précédemment dans ce cas, (fig. 19 et 20) et son rôle est identique.

CHAPITRE V

COURBES D'INDIFFÉRENCE DE LA PRODUCTION

COURBES D'OFFRE

12. — Les courbes d'indifférence relatives à la production d'une marchandise présentent certaines particularités dues, notamment, à l'emploi dans la plupart des productions d'un *capital*. Il ne faut pas oublier que dans tout ce qui va suivre, comme dans tout ce qui précède, l'individu, ici le producteur, est considéré *à un moment donné*, dans un milieu économique donné. Les variations simultanées des variables x, y qui s'offrent à l'individu, et qui servent à déterminer les courbes d'indifférence, sont donc des variations que l'individu peut produire ou non, à son gré, à peu près immédiatement. Ainsi, pour un producteur, les variations de production qui sont à considérer sont celles que le producteur pourra déterminer en travaillant plus ou moins, en faisant travailler plus ou moins ses ouvriers et ses machines, en employant plus ou moins de matière première, — mais avec le même mode de production, les mêmes installations. En outre, nous supposerons, en général, que les quantités de marchandises produites sont en même temps vendues, admettant ainsi qu'il n'y a pas de variations de stock.

13. Un seul producteur. — Mesurons parallèlement à Ox les quantités de marchandises produites et vendues pendant l'unité de temps, soit par an, et parallèlement à Oy les quantités de numéraires reçues en paiement (fig. 36).

Le producteur considéré se trouvant en A (x, y), la direction d'indifférence en ce point se définit comme dans le cas général. L'individu ne tend à augmenter sa production x de dx que s'il

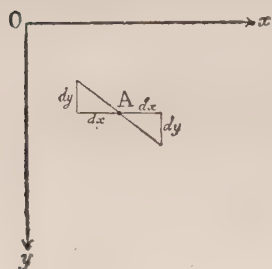


Fig. 36

augmente en même temps de dy au moins la somme d'argent y , et ne tend à diminuer x de dx que si cela diminue y de moins de dy . Son prix d'indiffé-

rence p , en ce point A est $\frac{dy}{dx}$. Notre producteur, en A, juge qu'il n'a avantage à produire dx que s'il peut obtenir en échange au moins dy ; dy est, à son estimation, le *coût de production* de la dernière quantité produite, ou à produire, et le prix d'indifférence $\frac{dy}{dx}$ est le *prix de revient marginal*.

Si ce producteur n'emploie pas de capital, s'il n'a pas de frais généraux fixes, — si c'est, par exemple, un ouvrier isolé travaillant avec un outillage insignifiant, — on peut admettre qu'il n'y a pas de singularité au début de la production, qu'il y a encore une direction d'indifférence fixe pour une production initiale nulle. La mise en train de la production ne présente rien de particulier. L'individu, pour commencer à produire, pour produire une quantité infiniment petite dx_0 , n'a besoin d'être assuré que d'une rémunération infiniment petite dy_0 . D'ailleurs sa production est forcément limitée; quelque travail qu'il fournisse, il ne pourra jamais produire plus d'une certaine quantité X. On peut alors admettre pour la courbe d'indifférence C la forme indiquée ci-contre (fig. 37). La courbe C tourne constamment sa concavité vers les y positifs. La courbe D, définie comme précédemment, relative à l'origine, à un point de production nulle (OP parallèle à la tangente en M à C), est figurée en pointillé. Elle donne les points où s'arrête la production, si toute la quantité produite est vendue à un même prix, prix d'indifférence du dernier élément produit. Cette courbe D, tan-

gente à C en O, est située tout entière en-dessous de C, dans la zone d'action de l'individu, dans la zone de production.

A la courbe C, en x, y , correspond une courbe Γ , en p, x , telle que celle qui est indiquée sur la figure 38. Cette courbe part d'un certain point p_0 de Op , puis s'élève constamment, et s'arrête sur la parallèle à Op menée par X, qu'on peut considérer comme une asymptote. On admet, en général, que sa concavité reste toujours tournée vers les p positifs. — Rappelons que cette courbe donne le prix d'indifférence pour un individu produisant

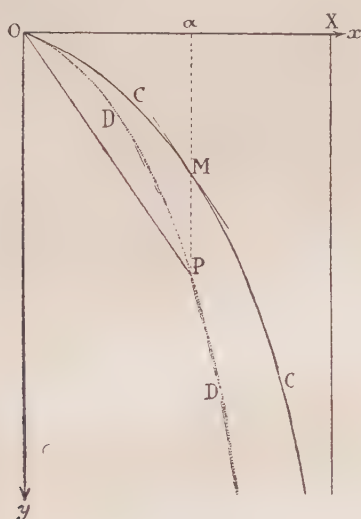


Fig. 37

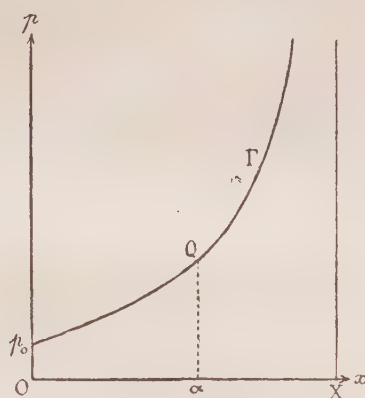


Fig. 38

une quantité donnée, le prix de revient marginal. La longueur αQ mesure le prix d'indifférence pour un individu produisant $O\alpha$, prix indiqué sur C (fig. 37) par la direction de la tangente en M ; αQ est proportionnel à $\frac{\alpha P}{Ox}$. — On peut, d'autre part, définir un prix de revient moyen ou total de cette quantité Ox qui serait le quotient du coût de production total, somme de tous les coûts de production de tous les éléments de Ox , par la quantité totale produite, c'est-à-dire $\frac{\alpha M}{Ox}$. Ce prix de revient total est ici toujours inférieur au prix de revient marginal, prix d'indifférence.

Considérons maintenant le cas d'un producteur, d'un entrepreneur, qui emploie un certain *capital*, ce qui va entraîner des *frais généraux fixes, indépendants du volume de la production*. Alors une singularité se présente, dans la courbe C, à l'origine de la production. Pour que le producteur produise, ne fût-ce qu'une quantité infiniment petite de marchandise, dx , il faut qu'il soit assuré d'être couvert au moins de ses frais généraux

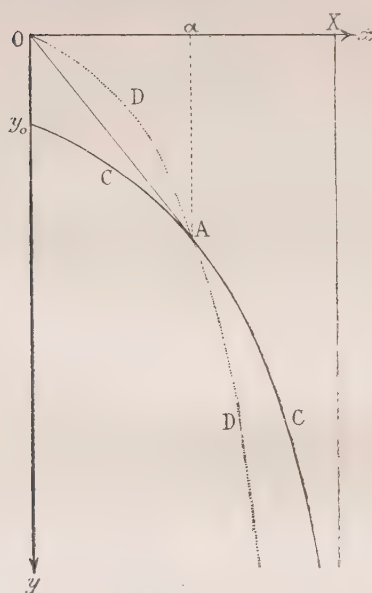


Fig. 39

raux fixes, y_0 . Le coût de production de l'élément initial, dx_0 , n'est pas infiniment petit, il est égal à y_0 (dy_0 négligeable devant y_0). Il en résulte que la courbe C présente une discontinuité sur Oy. Pour $x=0$, on a $y=0$ (en choisissant ainsi l'origine sur l'axe des y), et pour $x=dx$, on a $y=y_0+dy$. Graphiquement (fig. 39) la courbe C se compose d'abord du segment de droite Oy_0 , puis d'une courbe analogue à celle de la figure 37. En effet, pour tout autre point les frais de production fixes n'ont

plus à intervenir. Ces frais, étant par définition indépendants du volume de la production, n'entrent pour rien dans le coût dy de l'élément dx qui vient s'ajouter à une production déjà existante x . Mais ici la courbe D relative à O occupe une position particulière par rapport à C. Cette courbe D part toujours de O, elle reste donc d'abord au-dessus de C, c'est-à-dire en dehors de la zone de production, coupe C en A, où OA est tangente à C et passe alors seulement dans la zone de production. Si le producteur considéré doit vendre toute sa production à un même prix, ce producteur n'a créé son établissement qu'avec l'espérance de vendre au moins une quantité Oz et à un prix

au moins égal à $\frac{\alpha A}{Oz}$. Pour cette production Oz , le prix d'indifférence, le prix de revient marginal, est égal à ce que nous avons défini comme le prix de revient moyen ou total ; pour toute production moindre, il est inférieur. Le prix de revient moyen commence ici par décroître, passe par un minimum pour la production Oz , puis croît. La courbe Γ , en p, x , reste semblable à celle de la figure 38. Le prix d'indifférence initial, p_0 est celui d'un producteur dont la production est déjà en train. La discontinuité initiale, indiquée sur C par le segment Oy_0 se traduirait sur Γ en ajoutant à la courbe Γ de la figure 38 tout l'axe Op au-dessus de p_0 .

14. Groupe de producteurs. — Les courbes d'indifférence d'un groupe de producteurs approvisionnant un marché donné s'obtiennent comme les courbes d'indifférence d'un groupe de consommateurs (Voir § 9).

Partant des courbes individuelles $\Gamma_1, \Gamma_2, \dots$ et faisant pour chaque prix d'indifférence p la somme des productions d'indifférence $x_1, x_2, \dots$, on obtient la courbe d'indifférence Γ , en p, x du groupe. On passe ensuite de Γ à C. Si certains producteurs du groupe ont des frais généraux fixes, $Oy_{01}, Oy_{02} \dots$, le groupe devra être considéré comme ayant des frais généraux fixes, mesurés par une longueur $Oy_0 = \Sigma Oy_{0n}$.

Comme dans le cas d'un groupement de consommateurs, l'influence du groupement sur les courbes d'indifférence de la production va être examinée dans un cas particulier, schématique, facilement accessible au calcul.

Soit N producteurs. Chaque producteur a une production maxima X (fig. 40). Entre 0 et X , la courbe Γ de chaque producteur est rectiligne. Pour tous les producteurs le maximum X est le même et les segments de droites qui figurent avant X les courbes d'indifférence sont parallèles ⁽¹⁾.

(1) Cela peut s'appliquer aussi au cas où les productions maxima ne sont pas toutes égales ; on remplace alors un producteur dont la produc-

Chaque courbe Γ_n se compose alors d'un segment de droite $\varpi_n p_n$ suivi d'une parallèle à Op , dans le sens des p croissants (fig. 40). On a $p_n = \varpi_n + h$.

Les N producteurs sont supposés répartis comme nous avons antérieurement supposé répartis les consommateurs dans les deux derniers exemples traités (§ 10, 2° et 3°). La plus basse

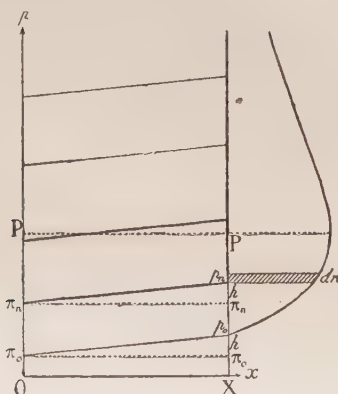


Fig. 40

courbe d'indifférence étant $\varpi_0 p_0$ le nombre dn de producteurs qui produisent X à un prix d'indifférence compris entre p_n et $p_n + dp_n$ est donné par la formule :

$$dn = \frac{N}{(P - p_0)^2} (p_n - p_0) e^{-\frac{p_n - p_0}{P - p_0}} dp_n.$$

Cette répartition est représentée par la courbe figurée à droite de la figure 40. Cela suppose que la plus grande partie de la production, quand presque tous les producteurs produisent leur maximum, est produite à un prix d'indifférence voisin de P . Sous ces hypothèses, un calcul simple montre que la courbe Γ relative à l'ensemble des producteurs a une forme indiquée figure 41. Son équation est :

tion maxima est aX par un groupe de a producteurs dont chacun a X pour production maxima, et on suppose que les courbes F résultant de cette décomposition sont des segments de droites parallèles à une direction fixe.

pour $\varpi_0 < p < p_0$

$$x = Nx \left[1 - \frac{2P - p - p_0}{h} + e^{-\frac{p - \varpi_0}{P - p_0}} \left(1 + \frac{2P + p - 3p_0}{h} \right) \right]$$

et pour $p > p_0$

$$x = Nx \left\{ 1 - e^{-\frac{p - p_0}{P - p_0}} \left[\left(\frac{p - p_0}{P - p_0} + 2 \right) \frac{P - p_0}{h} \left(1 - e^{-\frac{h}{P - p_0}} \right) - e^{-\frac{h}{P - p_0}} \right] \right\}.$$

La production d'indifférence x du groupe, nulle quand le prix d'indifférence p est ϖ_0 , croît jusqu'à sa limite maximum NX quand p croît indéfiniment. La courbe F , tangente à Op au

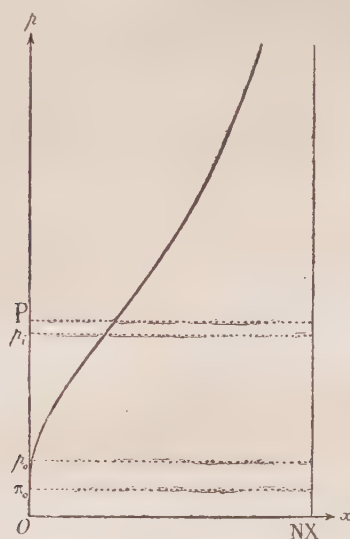


Fig. 41

point ϖ_0 , tourne d'abord sa concavité vers l'origine, puis, après un point d'inflexion p_i situé entre p_0 et P devient asymptote à $x = NX$. On a

$$p_i - p_0 = \frac{h}{e^{\frac{P - p_0}{h}} - 1} = (P - p_0) \frac{1}{1 + \frac{1}{2} \frac{h}{P - p_0} + \frac{1}{6} \frac{h^2}{(P - p_0)^2} \dots}$$

Les remarques faites antérieurement (page 40) au sujet des courbes d'indifférence de groupes consommateurs, des courbes de demande, s'appliquent exactement à ces courbes d'indiffé-

rence de groupes producteurs, courbes d'offre. Ici encore on ne peut guère espérer que l'observation donne d'une manière précise la forme d'une courbe d'offre. On peut seulement en attendre des indications sur l'allure d'une telle courbe aux environs d'un point. Pour des explications théoriques, il semble qu'il suffise d'ordinaire de représenter graphiquement une courbe d'offre par une courbe de forme analogue à celle qui est tracée figure 41.

De la courbe Γ en p, x du groupe, on peut passer à la courbe C en x, y . Cette courbe C a une forme analogue aux courbes individuelles des figures 37 et 39.

CHAPITRE VI

PRODUCTION ET CONSOMMATION. — DÉTERMINATION DU PRIX

15. — Considérons sur un marché donné une marchandise produite, — offerte et vendue par un groupe de producteurs demandée, achetée et consommée par un groupe de consommateurs. Les conditions dans lesquelles se feront les échanges, le prix final qui se formera s'étudient aisément à l'aide des courbes d'indifférence qui viennent d'être définies. Cette étude peut se calquer sur l'étude faite dans le cas de vente et d'achat d'une marchandise, quand deux individus seulement se trouvent en présence ⁽¹⁾. Ici, pourtant, quelques particularités se présentent, venant de l'existence ordinaire de frais généraux fixes pour le groupe producteur.

A partir de O (fig. 42) portons suivant Ox les quantités de marchandises produites et vendues par les producteurs, achetées et consommées par les consommateurs, et suivant Oy les quantités de numéraire versées par le groupe consommateur (1), au groupe producteur (2).

Soient C_1C_2 , les courbes d'indifférence des deux groupes passant par O. La courbe, C_2 , des producteurs est figurée en supposant qu'il y a des frais généraux fixes, ce qui est le cas ordinaire, et d'ailleurs le plus général. La zone limitée par ces deux courbes, comprise à l'intérieur de chacune d'elles, est la zone

(1) Voir § 8.

même prix p , prix d'équilibre final, prix d'indifférence des deux groupes. Alors, $P_2\alpha$ est le bénéfice du groupe producteur, α, P_1 le bénéfice du groupe consommateur.

Si le groupe producteur est syndiqué et maître du marché, il tendra à faire en sorte que l'ensemble des opérations aboutisse au point P_1 , ce qui lui assurera le bénéfice maximum P_2P_1 . Mais si ce groupe est obligé de vendre toute sa production à un même prix, il ne peut atteindre un point extérieur à D_1 , et doit se contenter de viser le point Q_1 de D_1 , point où la tangente à D_1 est parallèle à la tangente à C_2 au point de même abscisse. Il fixe donc comme prix de vente : $\frac{q_0Q_1}{Oq_0}$, coefficient angulaire de OQ_1 . La quantité de marchandise vendue est alors inférieure à la quantité OP qui est vendue sur un marché où la libre concurrence assure l'établissement final de l'équilibre au prix d'indifférence commun aux deux groupes.

Si c'est le groupe consommateur qui est le maître du marché, il tendra au point P_2 , mais si tous ses achats doivent se faire au même prix, il devra se contenter de chercher à atteindre le point de D_2 où la tangente à D_2 est parallèle à la tangente à C au point de même abscisse ⁽¹⁾.

On peut employer aussi pour déterminer les conditions

(1) On peut aussi imaginer que les deux groupes producteur et consommateur, au lieu d'être absolument indépendants l'un de l'autre, soient liés de quelque façon.

Ainsi dans une entreprise où une branche produit une marchandise consommée par une autre branche, le *prix d'ordre* qui sera fixé par la comptabilité pour l'ensemble de la quantité de marchandise fournie sera compris entre $\frac{PP_2}{OP}$ et $\frac{PP_1}{OP}$ selon qu'on voudra avantager l'une ou l'autre branche, et tout prix compris entre ces deux limites sera légitime.

Si l'entreprise de production appartient à une coopérative de consommation, la production étant toujours normalement réglée de manière à produire OP , le prix sera fixé à $\frac{PP_2}{OP}$. Le bénéfice du producteur disparaît, ce bénéfice étant réparti entre les consommateurs. Le même cas se produirait dans un régime collectiviste, fondé essentiellement sur cette suppression du bénéfice du producteur.

d'équilibres les deux courbes Γ_1 , Γ_2 , courbes d'indifférence en p , x des deux groupes consommateur et producteur. Le point d'intersection de Γ_1 et de Γ_2 a pour abscisse la quantité de marchandise produite et consommée OP , et pour ordonnée le prix d'équilibre final p .

Tout cela a déjà été indiqué avec plus de détails à propos de la vente par *un* vendeur à *un* acheteur. Nous n'avons eu, jusqu'à présent, qu'à remplacer le vendeur par le groupe producteur, l'acheteur, par le groupe consommateur; mais nous ne sommes renseignés ici que sur le résultat des opérations de l'ensemble de chaque groupe. Pour avoir des renseignements sur un individu de l'un des groupes, il faudrait se reporter à sa courbe particulière, connaissant, d'ailleurs, la loi de répartition dans le groupe.

Une singularité se présente par suite de l'existence des frais généraux fixes pour les producteurs, au moins pour un certain

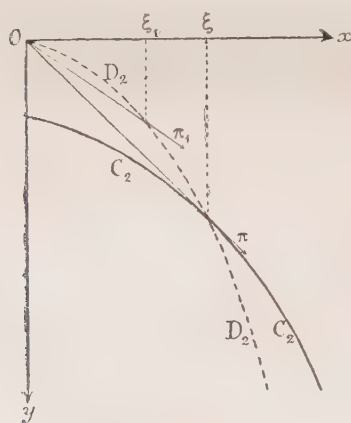


Fig. 43

nombre d'entre eux. Pour un producteur ayant des frais généraux fixes, la courbe D coupe la courbe C , et au point d'intersection correspondent une production ξ et un prix d'indifférence π égal au prix de revient moyen de la production ξ , qui est le prix de revient moyen minimum (fig. 43). Il semble donc impossible qu'un tel producteur produise une quantité ξ_1 inférieure à ξ , et vende

la *totalité* de sa production au prix d'indifférence π_1 , prix d'indifférence inférieur à π . Cela l'amènerait en un point de D_2 situé au-dessus de C_2 , il perdrait à une telle opération. Or, rien ne nous assure a priori que le prix p qui se fixe sur le marché pour les dernières opérations entre les deux groupes n'est pas inférieur au prix π de l'un des producteurs, même si ce prix p

est supérieur au prix ϖ de l'ensemble du groupe. Il en résulte que l'on ne peut admettre dans ce cas, si p est inférieur au prix ϖ d'un producteur, que toute la production se vende au même prix. La même observation s'impose dans le cas où ce prix p serait inférieur au prix ϖ de l'ensemble du groupe, ce qui arriverait si le point α tombait à l'extérieur du segment P_1P_2 ⁽¹⁾.

Influence de la constitution d'un stock. — Si un producteur *met en stock* une partie de sa production les deux courbes d'indifférence de production et de vente que nous avons jusqu'ici supposées confondues se séparent. Si le producteur met en stock une quantité a , si l'on admet que le prix d'indifférence de la vente est égal au prix d'indifférence de la production correspondante, la courbe d'indifférence vente en p , x , F , se déduira de la courbe d'indifférence production Γ par une translation de Γ de a parallèlement à Ox , vers les x négatifs. Au prix d'indifférence p auquel correspond une production d'indifférence x , correspond une quantité vendue $x - a$. A Γ' correspond une courbe d'indifférence vente en y , C' , qui peut également se déduire de C par translation. La mise en stock équivaut donc à une diminution de l'offre. Inversement, si un producteur diminue son stock, vendant plus que sa production, dont la courbe d'indifférence est C , la courbe d'indifférence vente est située au-dessus de C . Il y a augmentation de l'offre.

(1) Dans la réalité, le fait fréquent que des marchés sont passés pour des périodes de temps pendant lesquelles les courbes varient rend très possible le fait que des entreprises travaillent momentanément à perte.

CHAPITRE VII

VARIATION DES COURBES D'OFFRE ET DE DEMANDE INFLUENCE SUR LE PRIX

16. — D'après ce qu'on vient de voir, pour une marchandise qui s'échange librement sur un marché donné, entre un groupe producteur et un groupe consommateur, si chaque individu reste toujours à chaque instant libre de fixer son prix, et de diminuer ou d'augmenter sa production ou sa consommation, on aboutira finalement, sur le marché, à un certain prix d'équilibre p , pour une certaine quantité x de marchandises produite et consommée, p et x étant bien définis par les courbes soit I , soit C . En fait, pour un grand nombre de marchandises, ces conditions sont grossièrement réalisées, et on peut admettre que le prix qui s'établit réellement est à peu près ce prix d'équilibre théorique.

Ce prix dépend : de l'état économique général (toujours supposé constant, dans toute cette étude), de l'offre, de la demande. Or ces trois éléments ne se fixent jamais, et, dans le temps, le prix suit leurs variations. On essaiera dans la seconde partie de cette étude de discerner par l'observation ces influences complexes. Mais nous pouvons prévoir ici le sens de la variation que tendra à produire une modification de chacun des deux derniers facteurs, offre et demande.

Nous dirons que l'offre augmente quand la courbe d'indifférence I des producteurs passe de I_1 à I_2 (fig. 44) ; alors, à un

même prix d'indifférence correspond une quantité produite plus grande, et à une même production d'indifférence correspond un prix plus bas. La demande augmente quand la courbe d'indifférence F des consommateurs passent de Γ_1 à Γ_1' ; à un même prix d'indifférence, correspond une quantité consommée plus grande, et à une même consommation d'indifférence correspond un prix plus élevé.

On voit alors que, l'offre étant constante, à tout accroissement de la demande correspondent une augmentation de la production-consommation et une élévation de prix. Le point représentatif en p, x , passe de A à B , ou de D à C . Le prix et la consommation varient dans le même sens. — Si la demande est constante, à un accroissement de l'offre correspondent une augmentation de la production-consommation, et une baisse de prix. Le point représentatif passe de A à D , ou de B à C . Le prix et la consommation varient alors en sens contraire. — Si l'offre et la demande s'accroissent simultanément (de A à C) la production-consommation augmentera, le prix pourra varier dans l'un ou l'autre sens, ou rester constant. Si l'offre s'accroît tandis que la demande diminue (de B à D), le prix baissera, la production-consommation pouvant varier ou rester constante.

Pour certaines marchandises l'influence de l'un des deux facteurs semble devoir être dominante. Pour une denrée alimentaire d'usage courant, produite par la culture, telle que le blé, on peut admettre que, dans un pays donné, la courbe de demande ne varie que très lentement et reste à peu près la même pendant plusieurs années. Au contraire, la courbe d'offre dépendant de l'état des récoltes varie d'une année à l'autre. Le point représentatif se déplace alors sur une même courbe de demande, le prix varie en sens inverse de l'offre, s'élève quand la récolte est abondante, s'abaisse quand elle est mauvaise, — sous réserve, d'ailleurs, de l'influence que peut exercer l'état économique général.

Si nous considérons, au contraire, une marchandise, telle que

la houille, ou la fonte, produite par l'industrie, consommée, au moins en grande partie par l'industrie, il semble que ce soit la demande qui varie le plus rapidement. La courbe d'offre ne varie ici que par suite de la transformation des moyens de production, transformation qui ne se fait que sous la pression de la demande, assez lentement, et toujours ou presque toujours dans le même sens, tendant à accroître l'offre. La demande, au contraire, est plus capricieuse, et son influence, dans les courtes périodes de temps, est prédominante. Le prix et la production-

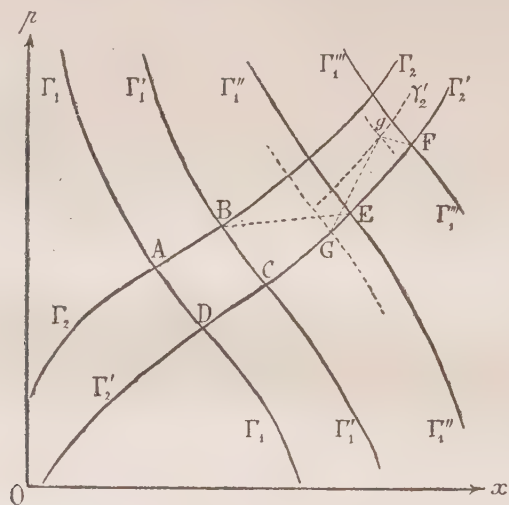


Fig. 44

consommation varieront alors dans le même sens. Supposons que, le point représentatif étant à un certain moment en A, l'activité industrielle amène un accroissement de la demande. Les moyens de production restant les mêmes, on passe de A à B, le prix s'élève, la production augmente. Les producteurs voient augmenter aussi leur bénéfice, mais la production de certains approche de son maximum ; alors, encouragés par la hausse des prix, comptant sur le maintien de prix élevés, ils modifient leurs moyens de production de manière à pouvoir produire davantage, ce qui accroîtra encore leur bénéfice, si le prix se maintient ; d'autre part des entreprises nouvelles se créent. La

courbe d'offre passe alors de Γ_2 à Γ_2' . Si la courbe de demande était restée stationnaire en Γ_1' , on arriverait alors en C et il y aurait abaissement du prix en même temps qu'accroissement de production-consommation. Mais si la demande continue à augmenter et que sa courbe d'indifférence arrive en Γ_1'' quand l'offre est en Γ_2' , on passe de B en E, et alors, avec un grand accroissement de la production-consommation, on peut voir le prix se maintenir ou même continuer à s'élever. Si la demande s'élève encore, on passera de E en F, sur Γ_1''' avec augmentation simultanée du prix et de la consommation.

En général, pour beaucoup de marchandises, cet accroissement de la demande ne se poursuit pas régulièrement. Il vient un moment où les besoins industriels qui lui donnent naissance sont momentanément rassasiés, et sa courbe d'indifférence rétrograde. C'est un moment de *crise* pour la marchandise. On passe alors de F en un point tel que G, toujours sur Γ_2' , — car les entreprises créées subsistent avec leur outillage —, le prix s'abaisse en même temps que la production-consommation, les bénéfices diminuent ⁽¹⁾. Puis, quand, à partir de G, la demande recommence à croître, les mêmes phénomènes se répètent, que nous venons de décrire à partir de A, nous avons un nouveau *cycle*.

En fait, il existe des cycles économiques généraux tels que celui-là, qui, par suite de la solidarité de toute la production industrielle, se retrouvent dans presque toutes les marchandises, soit parce que les courbes propres de la marchandise y obéissent, soit parce que tout le milieu économique dans lequel la marchandise s'échange en est affecté. Nous retrouverons ces cycles dans toutes les études de notre seconde partie.

(1) Si la marchandise peut être *mise en stock*, il peut en résulter un certain décalage dans la concordance des mouvements du prix et de la consommation. Cela permet, en effet, à la courbe d'offre d'osciller, et en particulier de rétrograder légèrement (par augmentation du stock). Ainsi, au lieu de passer de F en G sur Γ_2' , on peut passer d'abord de F en g, sur γ_2' .

17. — Dans cette seconde partie, nous allons essayer de vérifier, par l'histoire des prix, les prévisions théoriques que nous venons de formuler.

Toute variation du prix ou de la quantité produite et consommée d'une marchandise indique un changement des courbes d'indifférence qui déterminent ces éléments. Avec la signification qui a été donnée aux expressions *offre* et *demande*, on peut dire que le prix est toujours déterminé par l'offre et la demande, varie toujours sous la seule influence des variations relatives de l'offre et de la demande. Si le prix varie dans le même sens que la production-consommation, la variation de la demande est prépondérante ; si le prix varie en sens inverse, c'est la variation de l'offre qui l'emporte. C'est seulement là-dessus que pourront nous renseigner les statistiques comparées de prix et de consommation, si l'on ne fait aucune hypothèse. Mais les transformations, soit de l'état psychologique des producteurs ou des consommateurs, soit de la technique de la production, soit de l'état économique général du milieu, qui provoquent ces changements des courbes d'indifférence, peuvent être très variées, et il semble difficile de les distinguer nettement.

Pour de courtes périodes, comme nous venons de le dire, on peut considérer comme négligeables, au moins dans une première approximation, toutes les influences autres que celles de la variation des récoltes, pour les productions de l'agriculture, et de la variation des besoins, pour les consommations de l'industrie. Attribuant ainsi, par hypothèse, au changement d'une seule des deux courbes (production pour l'agriculture, consommation pour l'industrie) les oscillations simultanées observées dans le prix et la production-consommation, attribuant à un seul genre de cause le changement, d'ailleurs petit, de chaque courbe, nous pourrions, par l'observation statistique, déterminer la force du lien unique présumé, contrôler ainsi l'hypothèse, et la compléter au besoin. En fait, nous verrons que nous serons obligés parfois d'admettre la variation simultanée

des deux courbes, et d'admettre un lien avec un autre phénomène.

Pour de longues périodes, la discrimination des causes est beaucoup plus difficile. Le champ des hypothèses est plus vaste, le contrôle est malaisé. L'importance relative des liens qui forment la solidarité du monde économique n'apparaît pas nettement. Si les oscillations de la production agricole, des besoins industriels s'imposent, — et nous le vérifierons — comme les phénomènes caractéristiques liés aux oscillations des courbes d'indifférence, il est impossible de négliger, dans une longue période de temps, à côté du mouvement d'ensemble de la récolte d'un produit agricole, à côté du mouvement d'ensemble de l'intensité de besoin industriel d'une marchandise, les changements qui surviennent dans les goûts des consommateurs, dans la technique de la fabrication, dans la situation des individus vis-à-vis des autres marchandises, — et en particulier vis-à-vis de la marchandise monnaie. Le rôle spécial de la monnaie ressort de tout ce qui a été dit précédemment sur les courbes d'indifférence : la monnaie est la marchandise type à laquelle est comparée toute autre marchandise dans ces courbes ; le prix est le taux d'échange contre la monnaie. La situation monétaire doit donc influencer sur les deux courbes d'offre et de demande, simultanément, et en sens contraire (par exemple, diminution de l'offre et augmentation de la demande, augmentation du prix).

Pour nous guider dans les études de ce genre nous aurons pourtant quelques indications. Les changements dans les procédés de fabrication sont rares, et on peut les connaître. Ils sont généralement assez brusques, et il est alors naturel d'attribuer à une telle cause une brusque baisse de prix ou une forte augmentation de production survenant en même temps que la mise en application d'une nouvelle technique. Les variations du stock monétaire dont dispose le monde nous sont à peu près connues. Les chiffres de consommation individuelle

renseignent sur les modifications des goûts des consommateurs. D'ailleurs, la plupart des courbes chronologiques de prix présentent certaines particularités communes, et engagent par là à concevoir une explication générale. Ainsi, en rapprochant certains phénomènes, nous apercevrons des liens possibles. Ces liens n'apparaîtront généralement pas avec la même évidence que dans le cas des fluctuations de courtes périodes, ce qui ne saurait surprendre, car leur complexité est beaucoup plus grande. Pour les vérifier avec quelque précision, l'observation d'un siècle est courte. Aussi ne chercherons-nous pas, en général, à coter numériquement la valeur de nos hypothèses, et nous nous bornerons à signaler et à commenter les similitudes suggestives.

DEUXIÈME PARTIE

MOUVEMENT DES PRIX

CHAPITRE PREMIER

MÉTHODES EMPLOYÉES

1. Elaboration des données statistiques. — Les études qui suivent sont consacrées à l'examen des mouvements des prix annuels de quelques marchandises depuis cinquante ou cent ans ; à la comparaison de ces mouvements avec les mouvements de certains autres phénomènes dont les variations peuvent être liées aux variations des prix, — le but poursuivi étant de mettre en évidence de telles liaisons, et d'en indiquer une mesure.

Il y aura donc à examiner et à comparer entre elles certaines séries de nombres portant sur certaines suites d'années. Nous allons indiquer ici : d'une part le traitement appliqué à ces séries numériques pour en faciliter l'examen et la comparaison, d'autre part la méthode employée pour effectuer cette comparaison et en évaluer numériquement le résultat.

Il sera fait un usage constant de *diagrammes* sur lesquels les temps seront portés en abscisses, les éléments considérés en ordonnées. Les chiffres ayant servi à la construction de ces graphiques seront donnés sur des tableaux annexés. Il est extrêmement difficile, même pour un observateur exercé, de tirer de l'examen d'une suite de nombres autre chose qu'une impression d'ensemble assez confuse. Un graphique, au con-

traire, perçu d'un seul coup d'œil, laisse un sentiment beaucoup plus net, et beaucoup plus exact. L'avantage des graphiques est plus évident encore, pour la comparaison de deux suites de nombres. La simple juxtaposition de deux colonnes de chiffres renseigne bien peu. On peut comparer deux nombres, deux couples de nombres, mais si les suites deviennent un peu longues, on est obligé de se contenter de faire une série de remarques fragmentaires dont on aperçoit mal l'importance relative, et dont il est bien difficile de tirer une conclusion précise. La superposition de deux diagrammes, convenablement construits, permet de porter rapidement un jugement assez exact sur la ressemblance des mouvements des deux phénomènes comparés. Il convient cependant de préciser ce jugement; il est commode de le synthétiser dans un chiffre qui cotera la ressemblance, — ce chiffre est le *coefficient de corrélation* ou de covariation.

Pour que la superposition de plusieurs diagrammes soit fructueuse, il convient de les tracer suivant une méthode uniforme⁽¹⁾. Pour cela, les nombres primitifs, fournis par les statistiques, seront transformés — et cette transformation rendra moins difficile la comparaison entre les éléments numériques eux-mêmes — en nombres proportionnels, en adoptant pour base 100, la valeur de l'élément à une époque déterminée, cette époque étant la même pour tous les éléments. Dans les études qui suivent, on a pris pour base la valeur moyenne dans la période 1891-1900⁽²⁾. Pour achever de déterminer la construction de chaque diagramme, il n'y a plus qu'à fixer le rapport entre les deux échelles du temps (abscisses) et du phénomène étudié (ordonnées). Il a paru commode de prendre, pour

(1) Voir Lucien March. — *Les représentations graphiques et la statistique comparative*. (Journal de la Société de statistique de Paris, Décembre 1904). — *Les moyens de rendre comparables les courbes statistiques*, rapport présenté à la 13^e session (1911) de l'Institut international de statistique (Bulletin de l'I. I. S. XIX, t. 1, p. 50).

(2) On a pris parfois une valeur un peu différente, pour la commodité du calcul.

représenter 100 sur l'échelle des ordonnées, une longueur égale à celle qui représente 30 ans sur l'échelle des abscisses. — Ces règles seront appliquées à la représentation de toutes les suites primitives — représentant des prix, des productions, des consommations. Pour certains graphiques, qui représenteront des suites d'éléments dérivés, calculés, par exemple des écarts, en valeur absolue ou pour cent, à certaines moyennes, il pourra être expédient de fixer des échelles particulières. Le choix à faire dépend de convenances pratiques ; il faut seulement que la convention adoptée soit uniformément employée pour toutes les suites analogues qu'il y aura à comparer.

Si l'on examine une courbe représentant ainsi un des phénomènes étudiés, on peut généralement y distinguer, d'une part, un mouvement d'ensemble lent et continu, et, d'autre part, des oscillations plus brusques, parfois tout à fait irrégulières, parfois offrant une certaine régularité, autour de l'ample mouvement séculaire. Il est naturel de penser que ces deux mouvements composants peuvent être liés à des phénomènes ou à des groupes de phénomènes différents ⁽¹⁾. Il sera donc commode de les séparer et de décomposer la courbe primitive en une courbe interpolatrice continue, sans variation brusque, et en une courbe formée d'oscillations successives. Cela revient à décomposer chaque élément numérique x en une somme, $x = x_0 + \xi$, où x_0 , qui est l'ordonnée de la courbe interpolatrice, varie avec le temps d'une manière lente et continue, et où ξ est une quantité petite, tantôt positive, tantôt négative. Comment effectuer précisément cette décomposition ? La courbe interpolatrice peut être déterminée graphiquement. L'incertitude qui semble exister dans un tel mode de détermination est moins grande qu'on ne pourrait le croire. En fait, si l'on fixe certaines conditions, les courbes interpolatrices que tracent divers dessinateurs diffèrent très

(1) C'est la distinction entre courtes périodes et longues périodes faite à la fin de la première partie.

peu ⁽¹⁾. Mais l'application de cette méthode est cependant délicate, et exige une certaine habileté manuelle. En outre, il serait peut être malaisé de définir les conditions identiques qui devraient être imposées au tracé des courbes interpolatrices des différentes courbes à comparer.

Pour éviter ces deux difficultés, on prendra donc simplement pour courbes interpolatrices des courbes de valeurs moyennes. Ces courbes se déterminent très simplement en calculant pour chaque année la valeur moyenne de l'élément pendant un certain nombre d'années comprenant en leur milieu l'année considérée. Ce système, assurément, n'est pas parfait. Ces courbes moyennes présentent encore souvent des sauts, des crochets brusques qui, semble-t-il, devraient être attribués plutôt à la courbe oscillante. Mais ces courbes, facilement et rigoureusement calculées, sont obtenues d'une manière identique pour tous les phénomènes étudiés, et cet avantage essentiel a entraîné notre choix.

Parfois, lorsque dans une certaine période, le mouvement d'ensemble apparaît comme sensiblement régulier, rectiligne, on envisage aussi, à côté de la courbe moyenne, une droite interpolatrice, soit la droite la meilleure (déterminée par la méthode des moindres carrés), soit simplement la droite joignant les deux points extrêmes de la période, en appliquant, bien entendu, le même procédé aux diverses courbes comparées.

Pour les courbes de valeurs moyennes il faut fixer le nombre d'années sur lequel se calcule la moyenne. L'année à laquelle s'applique cette moyenne devant logiquement occuper le milieu, il faut prendre un nombre impair. Dans toutes nos études, le nombre choisi est 9 ⁽²⁾. On a ainsi des valeurs

(1) Voir Lucien March. — *Tables de mortalité de la population de la France au début du XX^e siècle*. (Journal de la Société de statistique de Paris. 1906, pages 293 et 325).

(2) C'est ainsi qu'ont procédé aussi MM. R. H. Hooker : *Correlation of the Marriage-Rate with Trade* (Journal of the royal statistical Society. Septembre 1901); G. Udny Yule : *On the changes in the Marriage-and*

moyennes assez voisines des moyennes décennales, que l'on considère habituellement. En outre, ce choix, un peu arbitraire, peut se justifier d'une manière plus rationnelle, pour les éléments dont les oscillations présentent une certaine régularité. Il apparaît, en effet, dans ce cas, que la période de ces oscillations, qui est celle des cycles économiques, est voisine de 9 ans (variant de 7 à 11 ans). Pour les phénomènes dont les variations semblent tout à fait capricieuses (comme les productions agricoles), on n'a comme guide que la régularité plus ou moins grande de la courbe moyenne. Pour assurer l'uniformité des comparaisons qui sont faites entre les différents phénomènes on a pris d'une manière absolument générale des moyennes de 9 années. Mais parfois il est intéressant d'examiner aussi des courbes construites avec des moyennes portant sur de plus courts intervalles de temps, telles que des moyennes quinquennales.

La décomposition générale de l'élément numérique x_n , correspondant à l'année n sera donc :

$$x_n = \bar{x}_n + \xi_n,$$

où $\bar{x}_n = \frac{1}{9} \sum_{n-4}^{n+4} x_n$ est la moyenne de x_n dans les 9 années comprenant l'année n en son milieu, et ξ_n l'écart de la valeur de l'élément à sa valeur moyenne. Très souvent aussi, on considérera l'écart *relatif* pour cent de l'élément à sa moyenne,

$$r_n = \frac{\xi_n}{\bar{x}_n}, \quad x_n = \bar{x}_n(1 + r_n).$$

Dans le cas de l'interpolation par une droite,

$$\bar{x}_n = \alpha + \beta_n \quad x_n = (\alpha + \beta_n) \left(1 + \frac{\xi_n}{\alpha + \beta_n} \right).$$

Birth-Rates in England and Wales during the Past Half Century with an Inquiry as to their Probable Causes (Journal of the R. S. S. mars 1906) et Henri Bunle : *Relation entre les variations des indices économiques et le mouvement des mariages* (Journal de la société de statistique de Paris, mars 1911).

Les mouvements de r et de $\bar{x}$ seront examinés séparément, les r de divers phénomènes étant comparés entre eux d'une part, les $\bar{x}$ d'autre part.

2. Coefficient de corrélation. — Pour exprimer les résultats de ces comparaisons, nous emploierons des *coefficients de corrélation*. En superposant les deux courbes C_1, C_2 , nous constatons entre elles une certaine ressemblance, une certaine concordance dans leurs mouvements, — ou, au contraire, une certaine discordance. D'autre part, deux autres courbes, C'_1, C'_2 , nous apparaissent aussi comme semblables. Où est la plus grande ressemblance, entre C_1 et C_2 ou entre C'_1 et C'_2 ? Nous l'apercevons parfois, mais c'est là un sentiment assez vague. — Une courbe C_1 ressemble à C_2 , et aussi à C_3 . Si l'on supprime de C_1 ce qui la rend semblable à C_2 , la ressemblance entre C_1 et C_3 persiste-t-elle? Augmente-t-elle? Diminue-t-elle? En d'autres termes, l'accord qui existe entre les phénomènes (1) et (3) indique-t-il une liaison directe réelle, ou une liaison apparente provenant des concordances qui existe entre (1) et (2) d'une part, et entre (2) et (3) d'autre part? C'est à toutes ces questions qu'il s'agit de répondre d'une manière aussi précise et aussi objective que possible.

Un coefficient de corrélation, ou de covariation, est une mesure de la ressemblance de deux courbes ou de deux suites de nombres, une cote attribuée à cette ressemblance, cote obtenue en faisant des calculs bien définis, et par conséquent une cote tout à fait objective. On conçoit pourtant aisément qu'il puisse exister une infinité de systèmes de cotes, — et, en fait, il en existe plusieurs. Il est difficile de dire que tel système est meilleur, plus précis ou plus juste. Un même ensemble de candidats serait coté de manières très différentes par différents examinateurs, ces examinateurs étant également perspicaces et également justes. Peu importe, si, dans le même concours, tous les candidats passent devant le même examinateur. L'ordre de classement reste à peu près indépendant de la façon de noter,

et il suffit de connaître quelques candidats, pour pouvoir se former une opinion sur la valeur absolue des autres d'après leurs notes. De même ici, pour tirer de l'emploi du coefficient de corrélation tous les renseignements qu'on en peut attendre, il suffit que le même système soit, autant qu'il est possible, uniformément employé dans le même groupe d'études. Et alors, quand on a examiné un certain nombre de couples de graphiques, ayant des coefficients de corrélation connus, on acquiert un sentiment assez net du degré de ressemblance qu'exprime tel ou tel coefficient. C'est ainsi que, regardant le thermomètre avant de sortir, nous imaginons la sensation de chaleur ou de froid que nous allons éprouver. Mais il faut pour cela que nous soyons habitués à la graduation que porte le thermomètre.

Plusieurs genres de coefficients ont été proposés pour mesurer la covariation de deux phénomènes, mais un seul d'entre eux, je crois, peut s'appliquer également à l'étude de la corrélation entre des variables dont le nombre est supérieur à deux, répondant ainsi au second groupe de questions que nous nous sommes posées. Dans la suite nous aurons à plusieurs reprises à considérer simultanément trois phénomènes. D'ailleurs, ce coefficient est celui qui est le plus généralement connu et employé sous le nom de coefficient de corrélation ; c'est de celui-là que nous ferons usage. Nous allons en exposer sommairement le principe et la définition.

Un procédé simple, direct, presque intuitif, permettant d'obtenir le coefficient, a été indiqué à plusieurs reprises par M. Lucien March ⁽¹⁾. Ayant deux courbes représentant deux séries numériques relatives à deux phénomènes, désignons par x_1 et x_2 les écarts à leurs valeurs moyennes dans tout l'intervalle considéré de deux nombres correspondants. Si ces écarts,

(1) L. March. — *Comparaison numérique des courbes statistiques*. (Journal de la Société de Statistique de Paris, août 1905). — *Essai sur un mode d'exposer les principaux éléments de la théorie statistique*. (Journal de la Société de Statistique de Paris, août 1911).

ces variations x_1 et x_2 sont de même sens, les deux séries numériques, les deux courbes, présentent là une *concordance* : si ces écarts, ces variations sont de sens contraires nous avons une *discordance*. Ainsi, à chacun des n couples de points, des n couples de nombres, correspond ou une concordance ou une discordance, ou encore un cas d'indifférence, si l'un des nombres est égal à sa valeur moyenne. En comptant simplement le nombre des concordances et le nombre des discordances, on peut avoir une première indication assez nette sur la ressemblance des deux courbes. S'il y a toujours concordance (n concordances, 0 discordance) les deux courbes sont toujours en même temps au-dessus ou au-dessous de leur niveau moyen ; s'il y a toujours discordance (0 concordance, n discordances) les deux courbes sont toujours l'une en-dessus de son niveau moyen, l'autre en-dessous. Dans le premier cas, il y a une assez grande ressemblance entre les deux courbes, dans le second cas, une assez grande ressemblance inverse, pourrait-on dire, la ressemblance existant ici entre le mouvement d'un phénomène et le mouvement inverse de l'autre. Si l'on avait à peu près autant de concordances que de discordances, les deux courbes ne paraîtraient guère se ressembler, ni directement, ni inversement. Il suffit donc de prendre la différence entre le nombre c des concordances et le nombre d des discordances et de faire le quotient par le nombre total n des couples de nombres pour obtenir un *indice de dépendance*.

Cet indice est d'autant plus voisin de 1 ou de -1 qu'il y a entre les courbes une plus grande ressemblance directe, ou inverse, une plus grande dépendance ; il est voisin de 0 si les deux courbes semblent à peu près indépendantes l'une de l'autre. Mais cet indice a un grave défaut : il ne tient pas compte des grandeurs des écarts comparés. Or, une concordance — ou une discordance — entre deux grands écarts, peut être considérée comme un élément de ressemblance — directe ou inverse — plus grand qu'une concordance — ou une discordance — entre

deux petits écarts. Il faut évaluer les concordances ; dans le dénombrement des concordances et des discordances, certaines devront compter pour plus d'une unité, d'autres pour moins, selon la grandeur des écarts correspondants. Mesurons chacun de ces écarts, en prenant pour unité l'écart quadratique moyen — ordinairement choisi pour des raisons de commodité de calcul. Pour x_1 , l'unité sera $\sigma_1 = \sqrt{\frac{\sum x_1^2}{n}}$, et pour x_2 , $\sigma_2 = \sqrt{\frac{\sum x_2^2}{n}}$. On comptera alors pour une unité toute concordance ou discordance qui sera fournie par des écarts unités, $x_1 = \sigma_1$, $x_2 = \sigma_2$. Dans le cas général, on prendra pour valeur de la concordance, ou de la discordance, le produit

$$\frac{x_1}{\sigma_1} \cdot \frac{x_2}{\sigma_2}.$$

Ce produit est positif, s'il s'applique à une concordance, négatif, s'il s'applique à une discordance.

Sa valeur absolue est toujours supérieure à 1 si chacun des écarts x_1 , x_2 est plus grand que l'écart unité correspondant σ_1 ou σ_2 , toujours inférieure à 1 si chacun des écarts est plus petit que l'écart unité correspondant. L'un ou l'autre cas peut se présenter si l'on a à la fois $x_1 > \sigma_1$, $x_2 < \sigma_2$ ou $x_1 < \sigma_1$, $x_2 > \sigma_2$.

En comptant ainsi les concordances et les discordances, le nombre $c - d$ se trouve remplacé par la somme algébrique

$$\sum \frac{x_1}{\sigma_1} \cdot \frac{x_2}{\sigma_2},$$

et l'indice de dépendance $\frac{c - d}{n}$ se transforme en coefficient de dépendance

$$r = \frac{\sum x_1 x_2}{n \sigma_1 \sigma_2},$$

dont la valeur absolue, comme on le démontre aisément, est toujours comprise entre 0 et 1.

C'est ce coefficient de dépendance ou de covariation que Pearson et les auteurs anglais appellent *coefficient de corréla-*

tion. Ce coefficient indique par son signe si la ressemblance, la corrélation, est directe ou inverse, c'est-à-dire si les phénomènes représentés varient le plus souvent dans le même sens ou en sens contraire. La valeur absolue de r qui varie de 0 à 1, mesure cette covariation ; presque nulle si les deux phénomènes paraissent à peu près indépendants, elle devient voisine de 1 si la concomitance des mouvements est très régulière.

Une certaine incertitude existe toujours sur la valeur de r . Cette valeur est déterminée avec deux suites de n couples d'observations. Mais on peut imaginer que le calcul fait avec des suites plus nombreuses, ou avec d'autres suites, donnerait pour r un résultat différent. De quel ordre est l'erreur à craindre ? Il est impossible d'avoir une réponse précise. On aperçoit cependant sans peine que la confiance à accorder à r doit grandir avec r et n . En admettant certaines hypothèses, on peut donner comme indice caractérisant ce degré de confiance l'expression $\sqrt{\frac{1-r^2}{2n}}$ ⁽¹⁾. Pour K. Pearson ⁽²⁾ l'erreur type (dans le cas d'une certaine espèce de distribution, dite normale, des variations $x_1 x_2$) est $\frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$. Pratiquement on peut dire que, si l'on veut qu'un coefficient assez petit, tel que 0,3, ait déjà une signification, il faut que n ne soit guère inférieur à 25. Une autre cause d'erreur est que les nombres comparés ne sont jamais rigoureusement exacts. De l'approximation avec laquelle sont connues les données, on peut déduire l'approximation qui en résulte pour r .

Pour pouvoir étendre la définition et l'usage du coefficient de corrélation au cas où l'on considère plus de deux variables,

(1) Lucien March. — *Essai sur un mode d'exposer les principaux éléments de la théorie statistique*.

(2) D'après G. Udny Yule. — *The applications on the method of correlation to social and economic statistics*. (Communication faite à l'Institut international de Statistique. Session de Paris 1909. Bulletin de l'I. I. S., . XVIII, 1^{re} livraison, pp. 265 et 266). *An introduction to the theory of statistics*. (Londres, 1911).

nous allons retrouver son expression par une autre voie, en suivant le mode d'exposition employé par G. Udny Yule.

Si les deux courbes considérées sont tout à fait semblables, les écarts x_1 , x_2 , sont dans un rapport constant, et l'on a toujours, quel que soit le couple considéré x_1 x_2 , $x_1 = b_2 \cdot x_2$, ou $x_2 = b_1 \cdot x_1$, et, en ce cas, $b_1 b_2 = 1$.

En tout cas, même si les deux courbes ne sont pas tout à fait semblables, on pourra toujours déterminer un certain coefficient b_2 tel que l'équation $x_1 = b_2 x_2$ donne pour x_1 , si l'on remplace x_2 par ses valeurs réelles, les meilleures valeurs possibles. La méthode dite : méthode des moindres carrés, permet de calculer b_2 de manière que la somme des carrés des différences entre les vraies valeurs de x_1 et les valeurs calculées en prenant $x_1 = b_2 x_2$, soit la plus petite possible. L'équation $x_1 = b_2 x_2$ qui permet ainsi de calculer les meilleures valeurs approchées de x_1 , est dite *équation de régression*. La valeur de b_2 est donnée par la formule $b_2 = \frac{\Sigma x_1 x_2}{\Sigma x_2^2}$. On peut calculer de même une équation de régression qui donnera les meilleures valeurs approchées de x_2 correspondant aux x_1 , $x_2 = b_1 x_1$, et ici, la valeur de b_1 est $b_1 = \frac{\Sigma x_1 x_2}{\Sigma x_1^2}$.

Si les deux équations de régression étaient rigoureusement exactes, on aurait, comme nous l'avons dit, $b_1 b_2 = 1$. Ce produit diffère peu de 1 si les deux équations donnent des valeurs de x_1 et de x_2 peu différentes des vraies valeurs. On peut donc considérer le coefficient $r = \sqrt{b_1 b_2}$ comme mesurant l'exactitude des équations de régression, et par conséquent, la ressemblance des deux courbes. Ce coefficient

$$r_{12} = \sqrt{b_1 b_2} = \frac{\Sigma x_1 x_2}{\sqrt{\Sigma x_1^2 \Sigma x_2^2}}$$

n'est pas autre chose que le coefficient de corrélation, au signe près.

Mais la méthode par laquelle nous venons de l'obtenir se

généralise immédiatement. Si nous avons trois courbes, trois séries de nombres, si x_1 , x_2 , x_3 sont les écarts à leurs valeurs moyennes de trois nombres correspondants, on peut calculer des coefficients b , tels que les équations de régression partielle :

$$x_1 = b_{12}x_2 + b_{13}x_3$$

$$x_2 = b_{21}x_1 + b_{23}x_3$$

donnent pour x_1 et x_2 les meilleures valeurs approchées possibles. Si ces équations étaient exactes, étaient vérifiées par les vraies valeurs de x_1 et de x_2 , on aurait $b_{12} \cdot b_{21} = 1$. On définit alors le coefficient de corrélation partielle entre les éléments (1) et (2), $r_{12 \cdot 3}$, par la formule $r_{12 \cdot 3} = \sqrt{b_{12} \cdot b_{21}}$, en faisant précéder le radical du signe commun de b_{12} et de b_{21} . On peut calculer $r_{12 \cdot 3}$ à l'aide des coefficients de corrélation totale par la formule

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2} \sqrt{1 - r_{23}^2}}.$$

Ce coefficient mesure le degré de la dépendance mutuelle des deux phénomènes (1) et (2), en supposant constant le phénomène (3).

Etant ainsi en possession d'un coefficient qui nous permet de mesurer, d'apprécier objectivement la ressemblance de deux courbes, que pourrions-nous en conclure sur les phénomènes dont ces courbes figurent pour chacun un certain aspect ? Si le coefficient de corrélation est presque nul, si les courbes apparaissent comme à peu près indépendantes, cela doit-il nous faire rejeter complètement l'idée que les phénomènes peuvent être liés ? Il n'en est rien. En admettant même qu'on puisse négliger l'influence de tout le milieu extérieur, un lien peut exister entre les deux phénomènes, qui s'exprimerait tout autrement que par la proportionnalité des variations des deux éléments numériques considérés, et, d'un tel lien, ne résulterait aucune ressemblance entre nos courbes. Ce n'est que dans le cas de très petites variations qu'on est en droit de remplacer toute relation par une relation linéaire. De là, dérive une conséquence pratique :

Quand on a quelque raison de croire à la dépendance de deux phénomènes, et qu'on veut le vérifier par la méthode statistique qui vient d'être décrite, il faut choisir avec soin les éléments numériques qui représentent les phénomènes dans la comparaison, et s'efforcer de déterminer ceux dont les variations seront sensiblement proportionnelles : des éléments peu variables, oscillant autour de valeurs fixes, seront, en général, les meilleurs termes de comparaison.

Si le coefficient est très voisin de 1, si la ressemblance est très grande, cela *démontre-t-il* une relation de causalité? Cela peut suggérer l'existence d'une telle relation, ou la confirmer, non la prouver. Quel phénomène serait cause, quel effet? Il faudrait, pour le déterminer, qu'un certain décalage dans l'accord des variations dans le temps nous montrât l'un comme *antécédent* constant. Et en outre bien d'autres liens peuvent exister entre deux phénomènes, autres que le lien de cause à effet, en admettant même que la constance de la ressemblance des courbes relatives aux deux phénomènes nous interdise de rejeter la simple hypothèse de coïncidences fortuites. D'ailleurs, en dehors des matières accessibles à l'expérience, à l'expérience toujours immédiatement réalisable, là où l'observation, et l'observation limitée à une période assez courte, est seule possible, l'existence d'un lien de causalité semble difficile à établir, et le concept même de cause devient imprécis. Les lois astronomiques mêmes, ne font que résumer des suites d'uniformités toujours observées jusqu'ici. Mais le principe de la gravitation condense en une formule unique toute la mécanique céleste. Que l'observation nous décèle des uniformités dont la constance approximative se marque depuis cinquante ou cent ans, et on ne peut lui demander davantage, ce sera un résultat modeste, précieux déjà. C'est à la théorie économique qu'il appartient d'essayer d'enchaîner entre elles certaines de ces uniformités, de rechercher les principes généraux qui peuvent les grouper, de formuler les lois.

CHAPITRE II

LES CYCLES ÉCONOMIQUES. — LA MONNAIE, LA PRODUCTION DES MÉTAUX PRÉCIEUX

Dans ce chapitre, nous allons examiner sommairement deux phénomènes qui interviendront dans chacune de nos études de prix : les cycles économiques et la production monétaire.

Les *cycles économiques* se retrouvent, pour la plupart des prix, dans le mouvement oscillatoire des courtes périodes, et ce mouvement des prix est même un caractère essentiel de ces cycles.

La *production de numéraire* peut être rapprochée des mouvements séculaires. La liaison entre la production de l'or et le mouvement des prix, affirmée par les partisans de la théorie quantitative, est niée par certains. Ce point devra être étudié. Un examen préalable s'impose donc des conditions dans lesquelles s'est accru le stock de métaux précieux, en particulier depuis un siècle.

1. Les cycles économiques. — L'attention a été attirée sur les cycles économiques, au milieu du xix^e siècle, par les *crises* survenues à cette époque, crises financières et commerciales. Les premiers théoriciens des crises ont alors reconnu que la crise, constituée par une série de troubles dans la circulation monétaire et fiduciaire, et dans les échanges commerciaux, marquait le brusque passage d'une phase ascendante à une phase descendante de l'état économique. Le rapport étroit

existant entre ces crises et le mouvement des prix a été dès lors nettement aperçu, et Juglar a pu définir la crise comme l'arrêt de la hausse des prix. Depuis soixante ans le retour périodique de tels phénomènes en a permis l'étude attentive, et il semble qu'on est arrivé aujourd'hui à en discerner assez nettement l'origine. La cause profonde des fluctuations périodiques de la vie économique — dans la théorie à laquelle nous nous rattachons, — est la demande intermittente de capitaux fixes nécessaires, de temps en temps, pour la réfection et l'augmentation de l'outillage économique ⁽¹⁾.

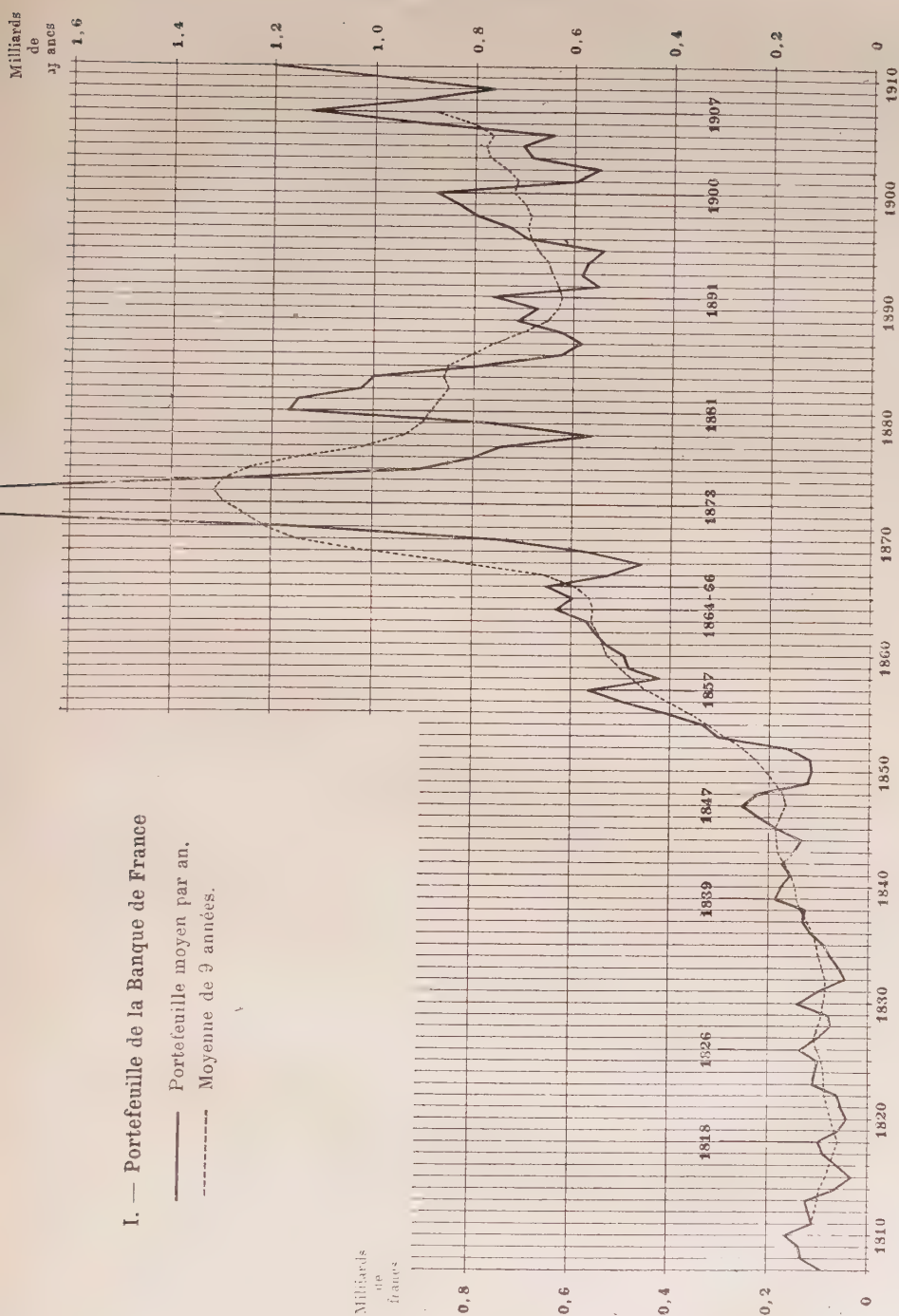
De ce point de vue, l'analyse du phénomène, sous le double aspect du prix et de la production, a été faite à l'aide du jeu schématique des courbes d'offre et de demande à la fin de notre première partie. Nous verrons plus loin, en étudiant le prix et la consommation de la houille, cet élément premier de toute production industrielle, comment les faits peuvent suggérer une telle explication. D'ailleurs, c'est depuis le commencement du xix^e siècle, depuis le moment de l'organisation régulière et universelle du nouvel ordre économique, que les crises se sont périodiquement répétées. L'existence de ces cycles économiques est à peu près générale. Il n'est guère de branche de l'activité économique où l'on ne puisse les déceler. Mais, où ils sont apparus le plus nettement aux premiers chercheurs, où il est encore le plus facile de les suivre de près, c'est dans les opérations des banques. C'est là un thermomètre économique des plus sensibles, — si ce n'est le plus exact.

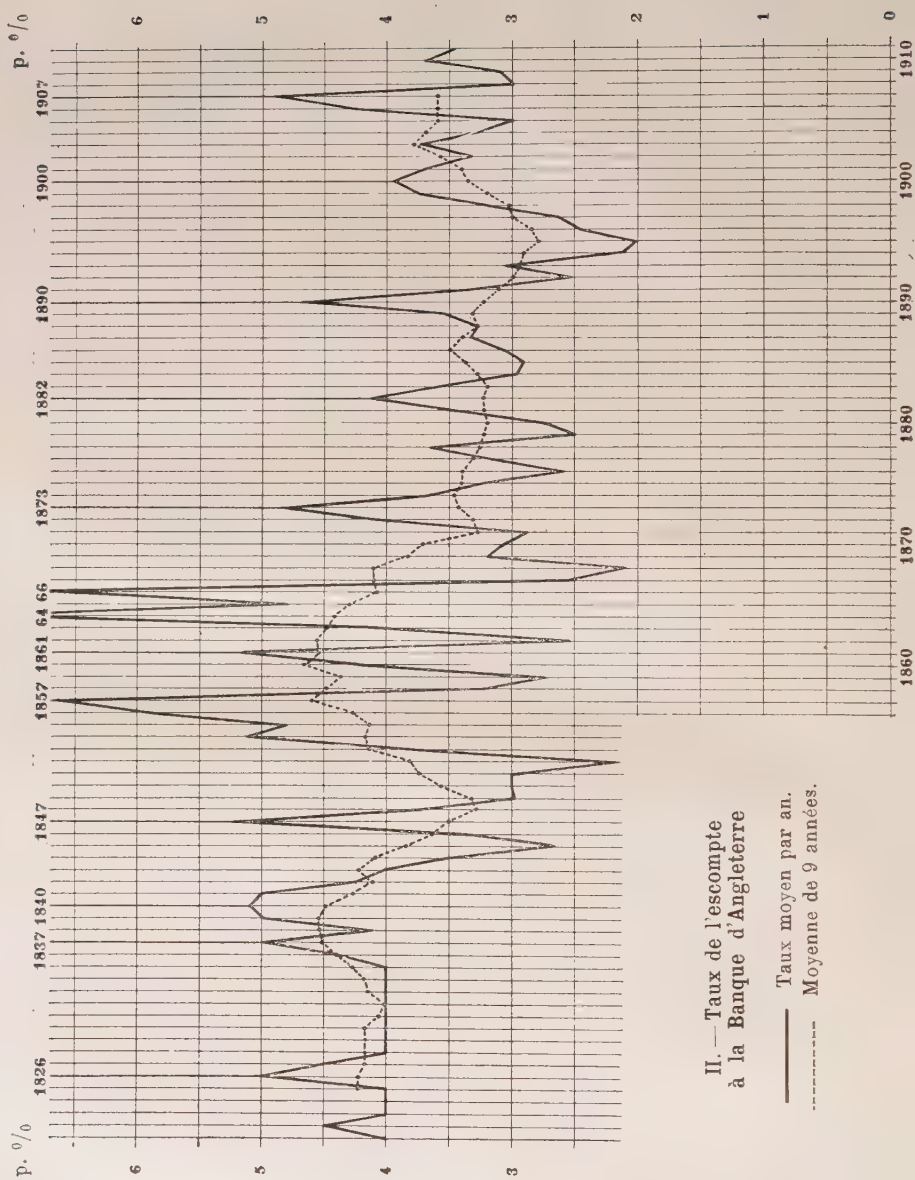
Dans l'économie moderne, toute grosse transaction commerciale se fait par l'intermédiaire de la banque. Un bilan de

(1) Un exposé, bref et précis, de cette conception se trouve dans la communication sur *Les crises économiques* faite par le professeur W. Lexis à la 12^e session de l'Institut International de Statistique, tenue à Paris en 1909. (Bulletin de l'Institut International de Statistique, tome xviii, 1^{re} liv., p. 173). Voir aussi Albert Aftalion : *La réalité des surproductions générales. Essai d'une théorie des crises générales périodiques*. (Revue d'Economie politique, 1908 et 1909).

banque est un reflet de l'état général des affaires. Mais pourtant, la banque est une industrie qui a sa technique propre ; il se peut que certains mouvements observés dans l'allure des banques aient une origine purement financière, et que les autres industries n'en soient point affectées. Pour le discerner, il faudra donc comparer aux chiffres des banques les chiffres relatifs à d'autres éléments économiques. Nous verrons, dans la suite, les prix, les productions, les consommations de plusieurs marchandises. En ce qui concerne les banques, nous donnons ici, à titre d'exemples, systématiquement construits, trois graphiques relatifs au portefeuille de la Banque de France et au taux d'escompte de la Banque d'Angleterre. Pour la Banque de France, il y a, après 1870, une inflation extraordinaire, résultant des suites de la guerre, et à laquelle est venu se superposer l'effet de la crise de 1873. Le troisième graphique qui donne les écarts pour 100 aux moyennes de 9 années, permet de marquer assez nettement les années de crise qui limitent les cycles au point de vue financier : 1839, 1847, 1857, 1864, 1866, 1873, 1882, 1890, 1900, 1907. Ce ne sont pas toujours *exactement* ces années-là que nous retrouverons comme années critiques, comme années de maximum pour d'autres éléments économiques. La crise financière n'est, dans l'évolution économique, qu'un accident ; elle n'éclate pas toujours dans tous les pays ; elle n'éclate pas dans les divers pays à la même date. Les années critiques, pour les différents pays et les différentes branches d'industrie, peuvent former des groupes de deux ou trois ans, au voisinage des dates précitées.

2. La monnaie. L'or et l'argent. — La *monnaie légale*, le numéraire, est l'intermédiaire général d'échanges reconnu par la loi. C'est en monnaie légale que sont évalués tous les prix. Le prix d'une marchandise est son taux d'échange contre du numéraire. Quand un individu achète une marchandise, c'est à verser une certaine quantité de monnaie légale qu'il s'engage. Sans doute, bien d'autres moyens de paiement sont employés



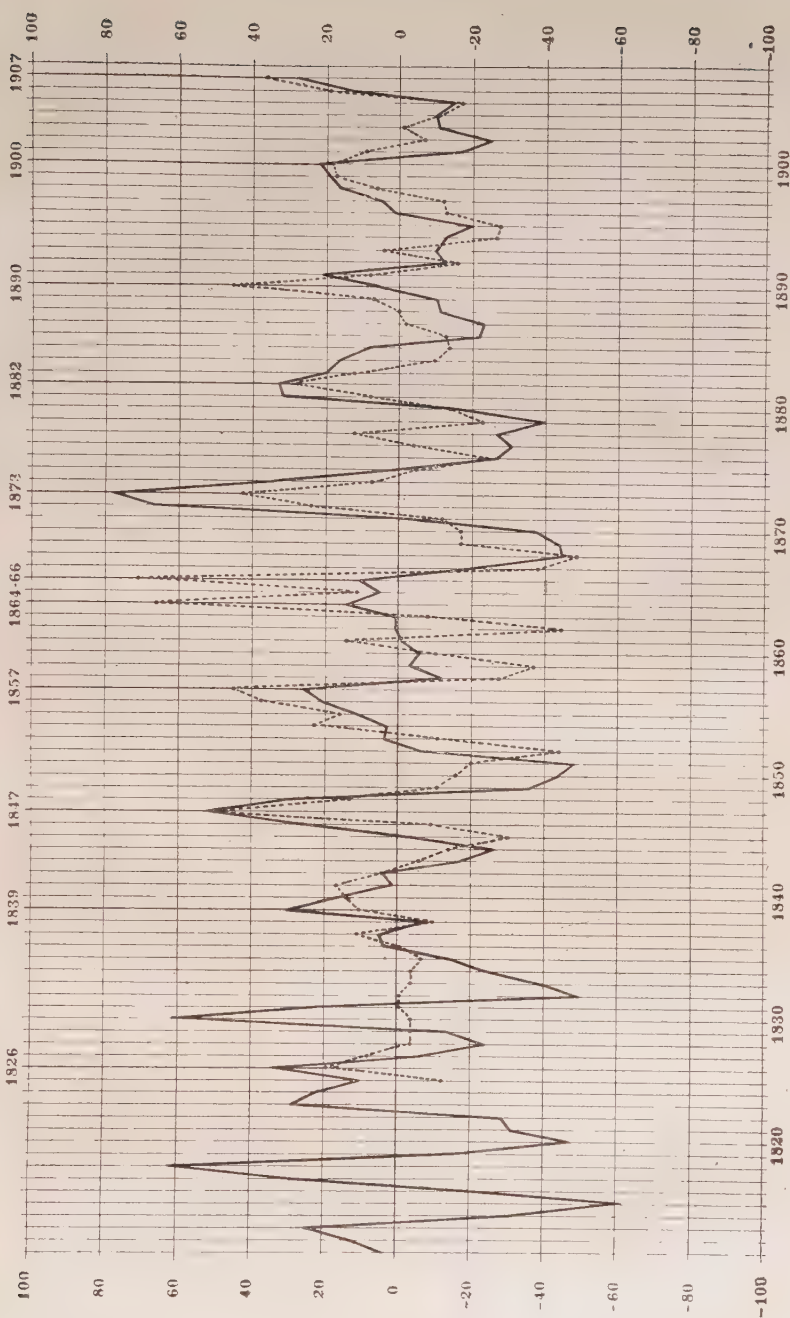


II. — Taux de l'escompte
à la Banque d'Angleterre

—— Taux moyen par an.
----- Moyenne de 9 années.

III. — Portefeuille de la Banque de France. — Taux d'escompte à la Banque d'Angleterre.

Ecart aux moyennes de 9 années p. $\frac{0}{0}$ { du portefeuille moyen de la Banque de France
du taux d'escompte moyen de la Banque d'Angleterre



aujourd'hui. Mais leur usage reste, pour chacun, subordonné au consentement de l'autre partie : Le créancier peut toujours exiger le versement de la quantité de monnaie légale qui lui est due, le débiteur peut toujours se libérer par la remise de la quantité de monnaie légale qu'il doit.

Un *métal-monnaie* est une marchandise qui jouit du privilège singulier d'avoir un *prix légal* : L'Etat s'oblige à acheter à ce prix toute quantité de ce métal. Tout possesseur d'une telle marchandise est assuré de pouvoir l'échanger à l'Hôtel des Monnaies contre son équivalent en monnaie légale, en numéraire.

Si la monnaie légale donnée en échange de lingots d'un certain poids de métal-monnaie est faite du même métal, son poids est le même, — si la monnaie est droite. Il en résulte que, sur tout marché d'un pays où un métal est ainsi admis à la frappe libre, son cours ne peut pas différer beaucoup du prix légal. Tout vendeur de métal-monnaie est assuré de pouvoir vendre au prix légal, tout acheteur peut se procurer en numéraire le poids de métal qu'il désire, au taux légal. Des considérations de commodité, de transport, peuvent pourtant laisser subsister de petites différences. Si un métal est admis comme monnaie dans tous les pays, la fixité approximative du cours se retrouve partout, et les divers poids de métal contenus dans les diverses unités monétaires déterminent les rapports de ces unités. C'est aujourd'hui le cas de l'or (l'Inde frappe maintenant des pièces d'or), ce pourrait être le cas de plusieurs métaux. Il suffit même, semble-t-il, qu'un ensemble de grands pays admette simultanément deux métaux à la frappe libre, pour assurer une grande stabilité de leurs cours relatifs sur tous les marchés.

Supposons que la production d'un métal précieux vienne à s'accélérer. Si ce métal est universellement considéré comme métal-monnaie, il se répand partout, et cette augmentation des stocks monétaires a pour conséquence générale une élévation

des prix ; — c'est là une question qui sera examinée plus loin ⁽¹⁾. Si dans certains pays ce métal n'est pas admis à la frappe libre, son prix tend à baisser sur ces marchés ⁽²⁾ ; mais ailleurs les Hôtels des Monnaies continuent à en être acheteurs, pour toute quantité, au prix légal ⁽³⁾. Grâce aux facilités de transport le prix du métal considéré se maintient donc à peu près partout au voisinage de ce prix légal. Mais c'est alors dans quelques pays seulement que se déverse l'afflux du métal surproduit, là où il est admis à la frappe libre, et, s'il y a dans ces pays un autre métal-monnaie, celui-ci devra céder la place.

Ainsi, dans les pays bimétallistes, en présence de pays monométallistes, il y a toujours tendance à l'accroissement relatif du stock monétaire du métal surproduit, à la fuite de la monnaie faite du métal le plus rare. C'est une application de la loi de Gresham. Nous allons voir quelles vérifications ont reçues depuis un siècle ces indications théoriques.

Pendant les trois premiers quarts du XIX^e siècle, l'or et l'argent étaient tous les deux admis à la frappe libre dans la plupart des pays de l'Europe continentale et dans l'Amérique du Nord, tandis que l'Angleterre était, depuis 1816, monométalliste or, et l'Inde monométalliste argent. De 1833 à 1873, le cours moyen annuel de l'argent (en monnaie d'or) sur le marché libre de Londres n'a jamais été au-dessous de 3 % du pair légal français, n'a jamais été au-dessus de 2 % ⁽⁴⁾. Inférieur à ce pair jusqu'en 1850, le cours de Londres s'élève alors au-dessus, à la suite de l'afflux d'or de Californie et d'Australie. L'argent est exporté d'Europe en Asie. Pour enrayer cet exode de métal

(1) Voir le dernier chapitre.

(2) Il y a pour ce métal, considéré comme marchandise ordinaire sur ces marchés, variation de la courbe d'offre dans le sens d'un abaissement du prix.

(3) Nous supposons ici que ce prix légal (évalué avec une monnaie faite d'un métal admis universellement comme monnaie) est le même dans les différents pays.

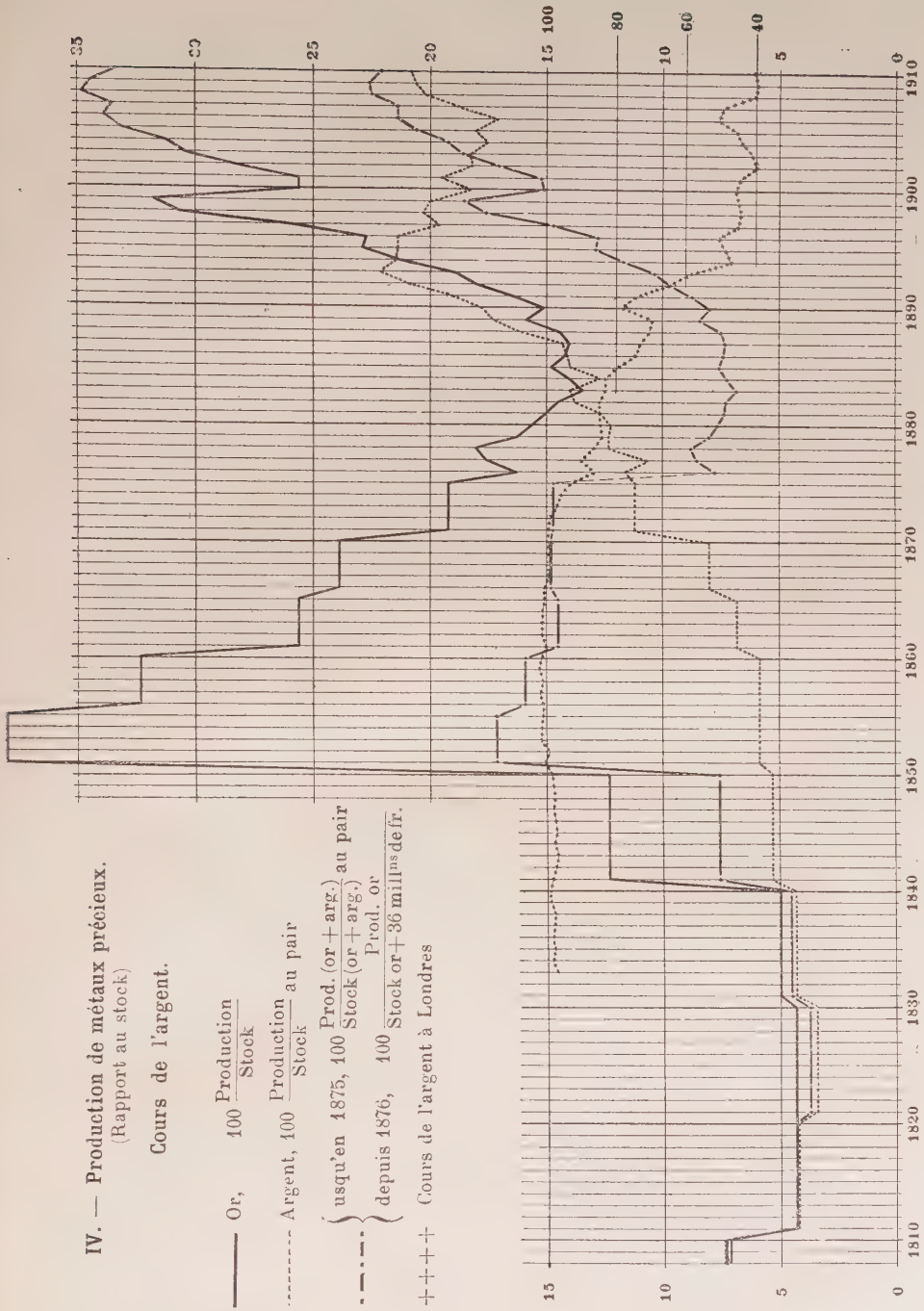
(4) Voir le diagramme IV.

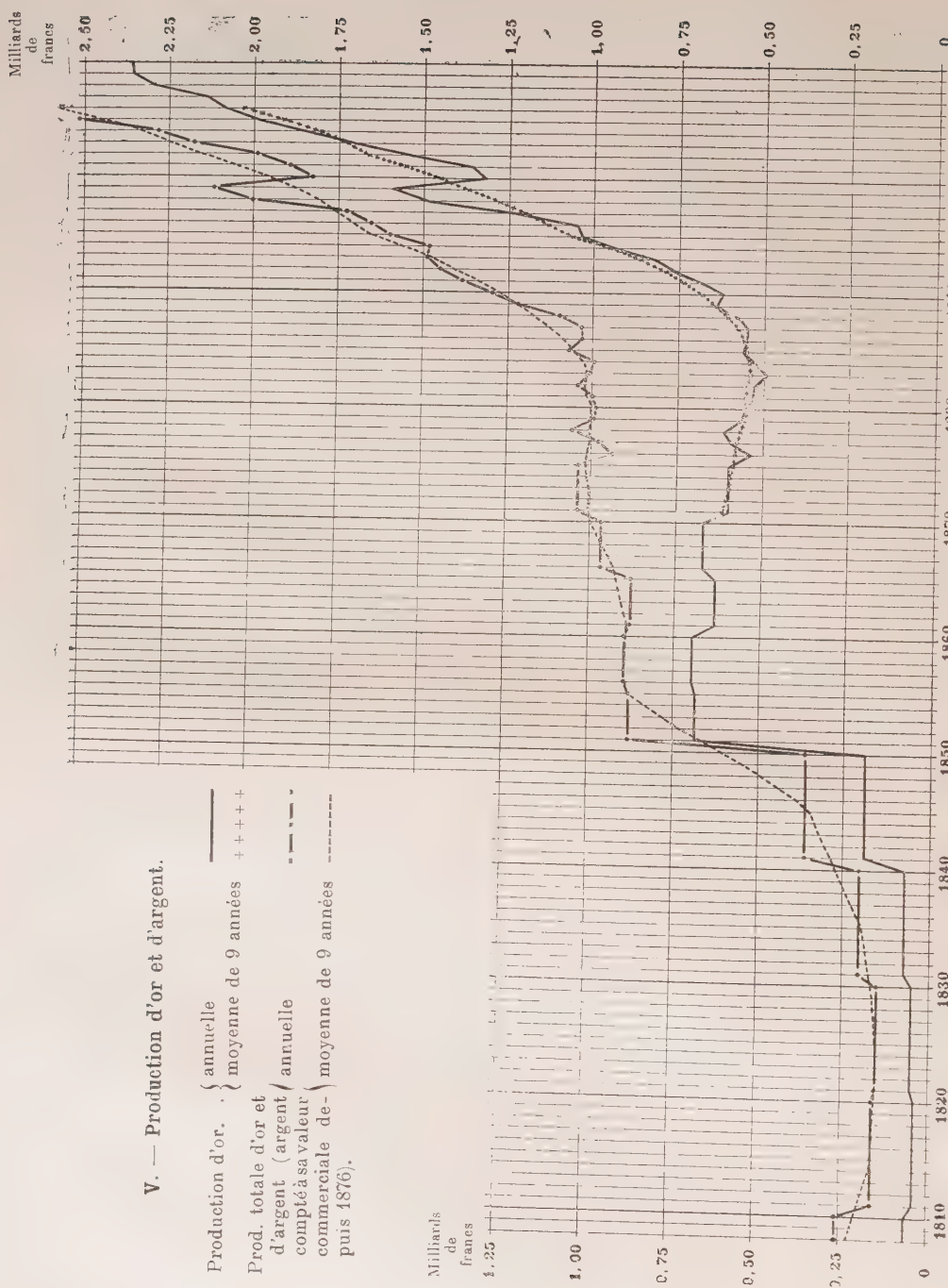
blanc, diverses mesures sont prises. La Hollande, la Belgique, abandonnent l'or comme étalon monétaire, l'Union latine abaisse le titre de la monnaie d'argent subdivisionnaire. Cependant, le cours de l'argent ne dépasse pas 2 % (moyenne de 1859) au-dessus du pair français. Mais bientôt, la situation se renverse. En 1870, la production de l'or s'est ralentie, la production de l'argent s'accélère, le cours de l'argent s'abaisse. Alors se produit une suite d'événements qui transforment absolument la situation de l'argent. L'Allemagne, en 1871, adopte l'étalon d'or, suivie par les Etats Scandinaves, en 1872, les Etats-Unis en 1873. En 1873, l'argent est à Londres à 3 % au-dessous du pair français. C'est l'or, maintenant, comme l'argent en 1850, qui émigre des pays bimétallistes vers les pays à étalon unique. Effrayés par la fuite du métal jaune, beaucoup plus qu'ils ne l'avaient été par celle du métal blanc, — sans doute à cause de la grande importance commerciale des pays à étalon d'or — les Etats de l'Union latine se décident à leur tour à fermer leurs Monnaies à l'argent. Il n'y a plus, dès lors, de frappe libre pour l'argent (sauf aux Indes, jusqu'en 1899), l'argent n'a plus de prix légal, l'argent n'est plus un métal-monnaie, c'est une marchandise comme une autre, dont le prix est déterminé par l'intersection de l'offre et de la demande, — la demande n'est plus indéterminée. En 1879, l'argent, à Londres, est à 16 % au-dessous du pair français, à 50 % en 1896. Depuis 1876, on peut dire que l'or est le seul métal-monnaie.

La relation entre le mouvement monétaire et le mouvement des prix paraît d'abord évidente. La théorie quantitative, au moins dans sa forme primitive, exprime cette relation d'une manière grossière, un peu simpliste, et n'a pas sans doute une exactitude bien rigoureuse. Sans vouloir préjuger de la réalité de ce lien, nous devons indiquer ici quelles ont été les variations du stock monétaire. En comparant ces variations aux variations des prix que nous étudierons, nous pourrions peut-être apercevoir des liaisons.

IV. — Production de métaux précieux.
(Rapport au stock)

Cours de l'argent.





Pour un métal-monnaie, il semble qu'il faille compter comme stock monétaire, toutes les quantités existantes du métal. En effet, sous quelque forme que se présente un métal-monnaie, on peut toujours obtenir son équivalent en numéraire selon un taux fixe. Pour l'or, aucune difficulté ne se présente ; l'or a toujours été un métal-monnaie. Pour l'argent considéré isolément, on peut se contenter d'estimer sa production et son stock en quantité (ou en l'évaluant toujours au pair). Mais ce qui nous intéresse particulièrement, c'est le mouvement de l'ensemble du stock monétaire. Jusque vers 1873, il suffit, pour le stock existant, comme pour la production, d'ajouter les chiffres relatifs à l'or et à l'argent, l'un et l'autre étant évalués en millions de francs au pair. Depuis 1876, la production d'or, seule, est, strictement, à considérer, l'argent ne pouvant plus être considéré comme métal-monnaie. C'est donc la courbe de production de l'or seul, qui doit faire suite à la courbe donnant jusqu'en 1875 la production de l'ensemble des deux métaux. Cependant, on peut penser qu'il est exagéré de négliger brusquement, d'une manière complète, la production d'argent qui s'y ajoutait jusque-là, et on peut considérer alors la courbe obtenue en ajoutant à la production d'or la production d'argent, comptée pour sa valeur commerciale. Sur le graphique V on a donc prolongé la courbe donnant jusqu'en 1875 la valeur totale au pair de la production d'or et d'argent à l'aide des chiffres de production calculés en évaluant l'argent selon son prix moyen à Londres.

Si l'on veut obtenir le taux d'accroissement de l'ensemble du stock monétaire, si l'on considère que depuis 1876 ce stock ne s'accroît que par l'or produit, à quel stock devra-t-on rapporter la production d'or depuis 1876 ? Il semble naturel de prendre chaque année le rapport de cette production à un stock total formé en ajoutant au stock d'or existant, le stock d'argent estimé vers 1876 (soit 36 millions de francs). On peut observer, d'ailleurs, que la baisse de prix de l'argent a maintenu, en

dépôt de la production, la valeur commerciale du stock d'argent existant sensiblement constante pendant de longues années. Les taux d'accroissement calculés comme nous venons de le dire sont figurés sur le diagramme IV de la page 85, pour faire suite au taux de l'ensemble or argent, considéré jusqu'en 1875.

CHAPITRE III

LE CHARBON

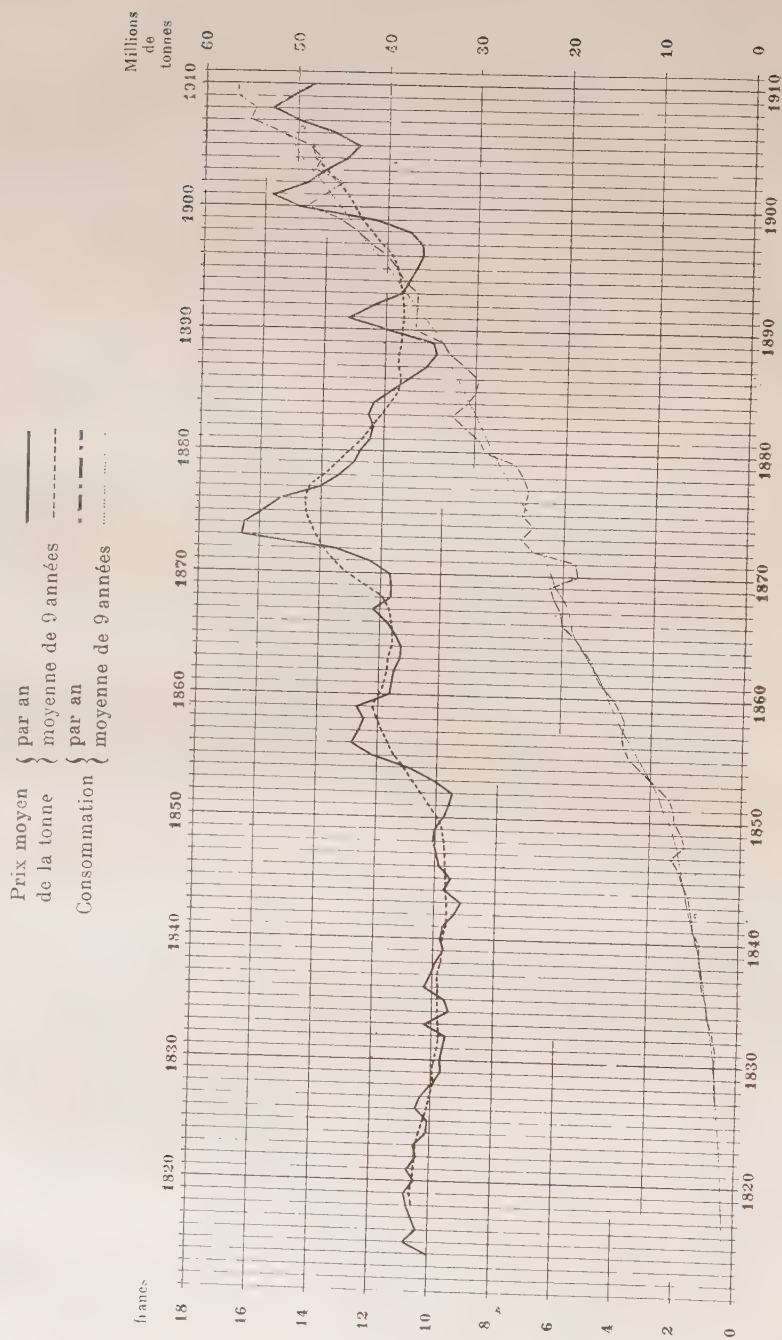
La série de prix qui va être particulièrement étudiée ici est la série de prix moyens annuels des combustibles minéraux en France, sur les lieux d'extraction, tels qu'ils sont donnés depuis 1814 par la Statistique de l'industrie minérale.

Remarques générales. — Sur le graphique ci-contre on a figuré la courbe de ces prix, la courbe de leurs moyennes de neuf années et la courbe de la consommation. Un premier examen suggère quelques remarques.

Jusque vers 1845, le prix, voisin de 10 francs, varie peu, avec une légère tendance générale, à la baisse. — Jusqu'alors, le charbon n'a pas encore en France le rôle important qu'il tient aujourd'hui dans l'industrie moderne ; sa consommation est faible, et augmente lentement. La seconde moitié de la courbe est toute différente ; depuis 1850, le mouvement, autour de la courbe moyenne, du point qui figure le prix, correspond visiblement aux *cycles économiques*. Mais on observe que les années marquées par un maximum (notamment 1867, 1873-74, 1883-84, 1891, 1901, 1908), suivent généralement les années que nous avons notées précédemment comme des années de crise.

Un sommet domine toute la courbe, en 1873-74. Il y a eu en 1873, et dans tous les pays, non seulement une crise économique générale, mais une *crise houillère*. Son intensité a motivé l'en-

VI. — Charbon. — Prix et consommation en France.



quête parlementaire ordonnée par l'Assemblée Nationale dans la séance du 5 juillet 1873. « D'après le rapport fait au nom de la Commission chargée de procéder à cette enquête, et déposé le 22 janvier 1874, cette crise a pris naissance en Angleterre. Elle y a été produite par l'importance des besoins des usines métallurgiques, auxquelles les Etats-Unis se sont adressés pour augmenter, dans une proportion extraordinairement rapide, l'importance de leurs voies ferrées ; durant la seule année 1872, les Etats-Unis ont en effet construit 12 000 kilomètres de chemins de fer. L'Amérique demandant à l'Europe, à tout prix, une grande partie du fer et de la fonte dont elle avait besoin, les prix de ces deux métaux se sont élevés. Le coke et la houille ont haussé à leur tour ; et, en vertu de la solidarité des marchés européens, comme aussi de causes diverses particulières à chacun d'eux, l'augmentation s'est étendue à la Belgique, à l'Allemagne, et, en dernier lieu, à la France... La crise a été exagérée... par la panique des consommateurs, dont les demandes pressantes ont alimenté et activé la spéculation des détenteurs de charbon ⁽¹⁾. »

Nous retrouvons ici, nettement marqués, les traits essentiels qui caractérisent de tels mouvements : brusque accroissement de demande, élevant les prix, et encourageant la spéculation qui exagère alors considérablement cette hausse.

Prix et stock. — La liaison qui existe, ou doit exister, entre le prix et le stock d'une marchandise, est un fait généralement admis ⁽²⁾. Nous allons essayer de mesurer pour le charbon, la force du lien qui unit ces éléments.

Nous ne connaissons pas d'évaluation régulière des stocks de combustibles minéraux existant en France. Cependant, depuis 1860, la Statistique de l'Industrie Minérale calcule la consommation en tenant compte de la *variation* du stock sur le carreau

(1) *Statistique de l'Industrie Minérale* pour 1870-72 (p. xix).

(2) Le mouvement du stock est le renseignement essentiel que donne toute circulaire commerciale.

des mines indigènes. A défaut d'indication sur la quantité de charbon en stock à un moment donné, nous avons adopté arbitrairement un chiffre de base (1.000.000 de tonnes à la fin de 1894), de façon à pouvoir calculer, à partir de cette date, une valeur fictive du stock à la fin de chaque année. D'autre part il semble naturel, pour apprécier l'importance du stock, de tenir compte de la grandeur de la consommation. Nous avons donc considéré pour chaque année le rapport s entre le stock fictif moyen au cours d'une année (moyenne des stocks au début et à la fin de l'année) et la consommation de l'année. Les variations de s dépendent, non seulement des variations du stock, mais aussi, dans une faible mesure en général ⁽¹⁾, des fluctuations de la consommation, ce qui accentue les oscillations de s , car les années de bas stock sont les années de forte consommation.

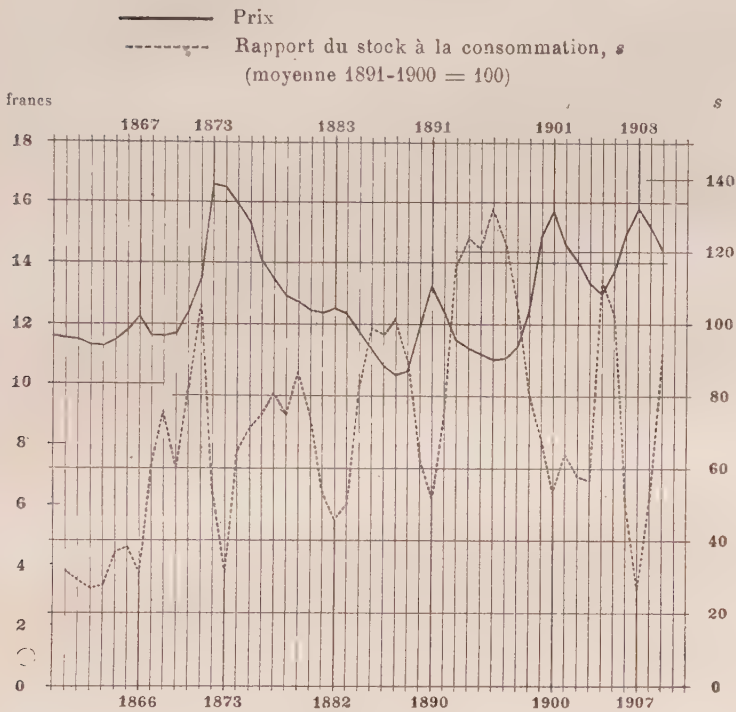
Sur le diagramme VII, page 93, on voit, au premier examen, que les mouvements du stock, aussi bien son mouvement général que ses oscillations secondaires, sont inverses des mouvements du prix. Toutefois on observe un décalage d'un an. Les années de minimum de s sont : 1866, 1873, 1882-83, 1890, 1900, 1907, c'est-à-dire les années même signalées déjà comme des années de crises économiques, années qui, sauf 1873, précèdent immédiatement les années de maximum de prix. Cela est bien d'accord avec ce qui a été dit dans la première partie sur l'influence des stocks. Lorsque la demande commence à diminuer après une période de grande activité qui a épuisé les provisions, les producteurs voient d'abord sans inquiétude le stock normal se reconstituer ; ils préfèrent vendre moins et maintenir le prix.

Pour préciser la relation entre le stock et le prix, nous avons calculé le coefficient de corrélation entre s et p pour la période

(1) Sauf en 1870-71, années de consommation anormalement faible, d'où résultent pour s des valeurs exceptionnellement élevées.

1872-1909, en associant à chaque prix annuel p le stock fictif moyen (rapporté à la consommation) s de l'année précédente. Ce coefficient est égal à $-0,71$, ce qui indique une corrélation inverse très étroite.

VII. — Charbon. — *Prix et stock en France.*

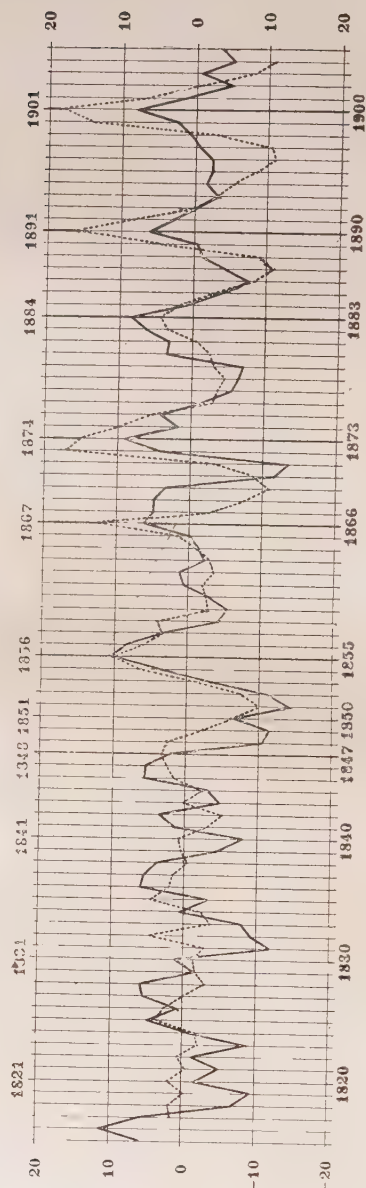


Prix et consommation. — L'étude des *oscillations* simultanées du prix et de la consommation est particulièrement significative. Suivant la méthode générale déjà appliquée, on a d'abord calculé, pour chaque année, l'écart pour 100 de chacun de ses éléments par rapport à la moyenne de neuf années encadrant l'année considérée $\frac{100\Delta p}{p_m}$ et $\frac{100\Delta c}{c_m}$ ⁽¹⁾. Le diagramme VIII représente le résultat du calcul. On observe, sur ce diagramme, une

(1) Voir tableaux annexe.

VIII. — Charbon. — *Oscillations du prix et de la consommation en France.*

— Ecart de la consommation de l'année à la consommation moyenne p. 100.
 - - - - - Ecart du prix de l'année au prix moyen p. 100.



remarquable concordance des deux mouvements, depuis 1850, avec le décalage d'un an déjà signalé entre le prix et le stock (sauf pour 1873, année exceptionnelle). Avant 1846, les oscillations, assez faibles, semblent tout à fait incohérentes. — Le coefficient de corrélation a été calculé en associant au prix p de chaque année la consommation c de l'année précédente, pour trois périodes de trente ans chacune : 1817-18 à 1846-47, 1846-47 à 1878-79, 1878-79 à 1904-05.

Les résultats du calcul se résument dans le tableau suivant :

Périodes (prix)	Valeur moyenne du prix p_m environ	Consommation moyenne c_m environ	Ecart moyen quadratique de 100 p_m Δp	Ecart moyen quadratique de 100 c_m Δc	Coefficient de corrélation entre Δp et Δc $\frac{\Delta p}{p_m}$ et $\frac{\Delta c}{c_m}$	Equation de régression (meilleure formule liant p en francs à c , exprimée en millions de tonnes)
1818-1847	10 fr.	4	2,4	5,5	+ 0,1	
1847-1876	12 fr.	20	7,8	6,9	+ 0,56	$\frac{\Delta p}{p_m} - \frac{8}{1.000} = 0,63 \left(\frac{\Delta c}{c_m} + \frac{8}{1.000} \right)$ ou à peu près $\Delta p = 0,38 \Delta c + 0 \text{ fr. } 16.$
1876-1905	12 fr.	36	9,3	4,3	+ 0,59	
						$\frac{\Delta p}{p_m} + \frac{8,5}{1.000} = 1,27 \left(\frac{\Delta c}{c_m} + \frac{3,5}{1.000} \right)$ ou à peu près $\Delta p = 0,42 \Delta c - 0 \text{ fr. } 05.$

Les valeurs du coefficient de corrélation confirment ce qui avait apparu d'abord : indépendance des deux phénomènes dans la première moitié du xix^e siècle ; variations de même sens ensuite, en relation assez étroite. — En examinant les équations de régression, on voit qu'il existe une certaine proportionnalité plutôt entre les valeurs absolues des écarts, Δp et Δc , qu'entre les écarts relatifs $\frac{\Delta p}{p_m}$ et $\frac{\Delta c}{c_m}$. Nous devons donc obtenir un coefficient de corrélation plus élevé entre Δp et Δc , qu'entre $\frac{\Delta p}{p_m}$ et $\frac{\Delta c}{c_m}$.

En calculant ce coefficient, entre Δp et Δc , pour les 60 années de la période 1846-47 à 1904-05, on trouve $+0,65$ (au lieu de $+0,56$ et $+0,59$ entre $\frac{\Delta p}{p_m}$ et $\frac{\Delta c}{c_m}$). L'équation de régression est alors, Δp étant exprimé en francs et Δc en millions de tonnes : $\Delta p = 0,49 \Delta c + 0,02$; ce qu'on peut traduire en disant qu'en moyenne, dans toute cette période, à une consommation dépassant la consommation normale de 1 million de tonnes, correspond, l'année suivante, un prix d'environ 0 fr. 50 plus élevé que le prix normal.

Dans ces calculs, on a rapproché les oscillations Δp , Δc autour des moyennes de 9 années, de manière à éliminer systématiquement les mouvements séculaires. D'autres procédés peuvent être employés, d'autres rapprochements sont possibles.

On peut prendre comme courbes interpolatrices des droites, c'est-à-dire considérer les écarts des valeurs de la variable aux valeurs qu'elle prendrait si l'accroissement se faisait régulièrement chaque année de la même quantité. On tient compte, alors, non seulement des *oscillations* des éléments comparés, mais aussi de leurs *mouvements séculaires* dans la mesure où ces mouvements diffèrent de mouvements réguliers qui se traduisent graphiquement par des droites. Considérons la période de 39 années qui va de 1871 à 1909 pour les prix, et de 1870 à 1908 pour la consommation. Dans cette période, la droite interpolatrice est à peu près la droite de prix constant 13 fr. Quant à la consommation, sa valeur moyenne est de 36,3 millions de tonnes, et le calcul montre que la droite interpolatrice la meilleure est celle qui représente un accroissement régulier de 8,87 millions de tonnes par an (le diagramme l'indique déjà assez nettement). D'après cela, on a calculé le coefficient de corrélation entre l'écart Δp du prix p au prix fixe 12 fr. 98, et l'écart $\Delta c'$ pour l'année précédente de la consommation réelle à la consommation qu'indique cette droite interpolatrice : $\Delta c' = c - 36,3 + 8,87 (t - 1890)$, t désignant le millésime de l'année. Ce coefficient a été

a été trouvé égal à $+ 0,76$. Il convient d'observer, d'une part, que les mouvements séculaires sont de même sens (le prix a un minimum vers 1890, la consommation s'accroît plus rapidement après 1890 qu'avant), et, d'autre part, que cette fois les concordances des dernières années (1905-06, 1906-07, 1907-08) interviennent.

Enfin, pour les 24 années 1885-86 à 1908-09, on a comparé les prix aux consommations sans aucune interpolation préalable, c'est-à-dire, en considérant l'ensemble des mouvements, sans distinguer de la direction générale les oscillations secondaires. Dans les vingt dernières années, comme on peut le voir sur le diagramme VI les deux mouvements moyens sont parallèles. Cette concordance durant les dernières années vient renforcer la concordance des oscillations, et le coefficient de corrélation s'élève alors à $+ 0,87$.

De cette étude, nous retiendrons la constatation d'un fait essentiel : depuis 1845, les oscillations du prix du charbon suivent, avec un décalage d'un an, les oscillations de la consommation, et ces deux mouvements, de même sens, se conforment nettement aux cycles économiques. Cela indique que c'est la variation prépondérante de la courbe de demande qui détermine la variation du prix, — avec un retard dû à l'existence des stocks —, et c'est *une* vérification de l'influence exercée sur la formation des cycles économiques par les fluctuations des demandes de l'industrie.

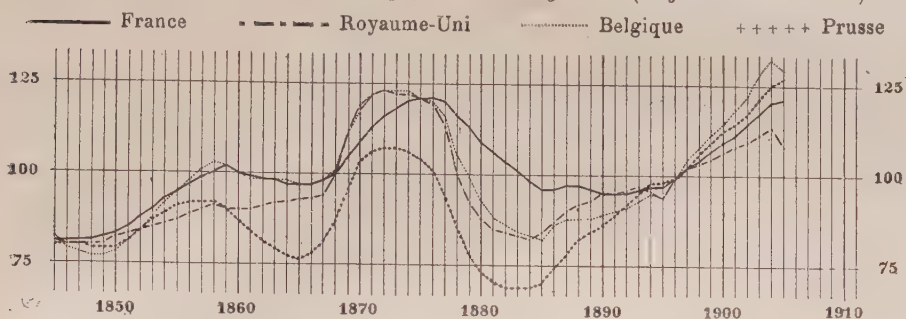
Il nous reste maintenant à étudier le *mouvement séculaire* du prix à l'aide de la courbe des moyennes de neuf années. Ce mouvement est caractérisé par les traits suivants : forte élévation de 1850 à 1859 ; nouvelle hausse vers 1873 — due, au moins en partie, aux prix exceptionnels de 1873, 1874, 1875, amenés par la crise houillère, — baisse de 1876 à 1890, forte élévation depuis 1890. Mais avant de rechercher quelles courbes présentent des traits semblables, quels phénomènes peuvent être rapprochés de celui-là, il convient d'examiner sommairement les mouvements sur les marchés étrangers. Nous verrons que

l'allure des prix français se retrouve dans toute l'Europe, et cela nous engagera à chercher des explications valables partout, et non pas seulement pour nos mines ⁽¹⁾.

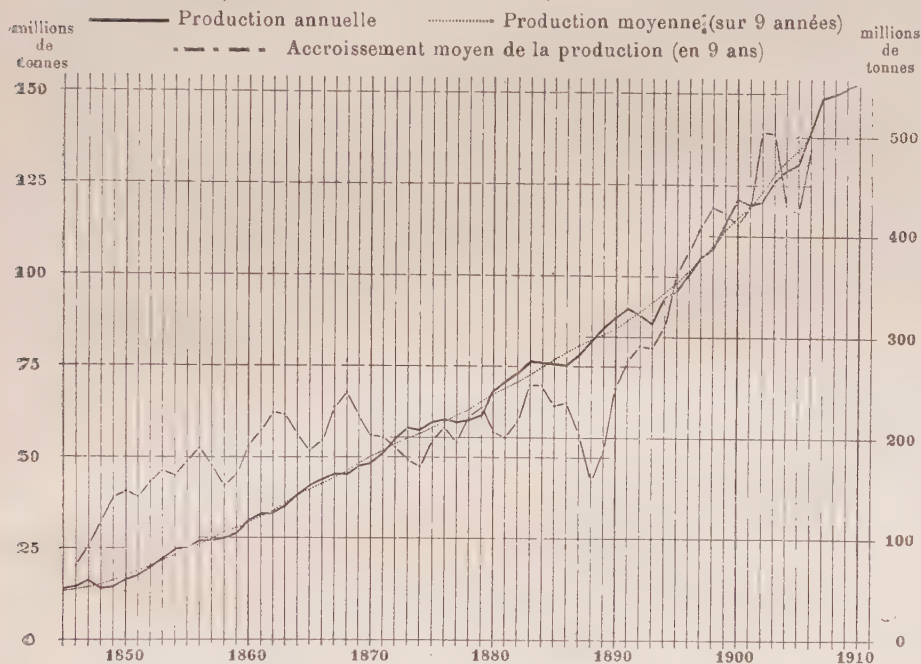
Les prix en Europe. — La houille étant pour l'Europe un objet d'échange international, tous les marchés européens sont solidaires. Les frais de transport, les différences de nature, de qualité, les taxes douanières, ne permettent certes pas un nivellement, mais on peut prévoir que les mêmes variations se retrouveront dans les différents prix nationaux. Il y a en Europe cinq pays producteurs notables de houille : le Royaume-Uni, la Belgique, la France, l'Allemagne et l'Autriche. Sur le diagramme IX on peut suivre les mouvements généraux des prix (nombres indices, moyennes de neuf années) dans les quatre premiers de ces pays. Pour la France, il s'agit du prix étudié jusqu'ici ; on a considéré, pour la Belgique, le prix moyen sur les lieux d'extraction (comme en France), pour l'Allemagne, le prix moyen de la houille dans les mines prussiennes, pour le Royaume-Uni, la moyenne des prix à l'exportation à Liverpool, Newcastle et Cardiff. Le prix relatif à l'Autriche ne figure pas sur le diagramme. Il n'a pu être obtenu que depuis 1874, et d'ailleurs, depuis cette date, il se placerait dans le faisceau au voisinage des prix belges et anglais. — Toutes ces courbes présentent les mêmes caractères essentiels. Partout le prix moyen s'élève de 1848 à 1858, baisse ensuite, ou reste à peu près constant (en Angleterre, il monte encore très lentement) jusque vers 1865 ou 1867, monte alors jusqu'à un maximum qu'il atteint vers 1874, entre 1872 et 1876, pour baisser très rapidement jusqu'à un minimum qui se place entre 1883 et 1886 ; à partir de là, le prix se relève, lentement d'abord, avec une ondulation faible mais nette vers 1888 (maximum en France et en Belgique) puis plus rapidement à partir de 1895. Pour plus de commodité, ce

(1) Les cycles économiques que marquent les oscillations de la courbe des prix constituent un phénomène très général.

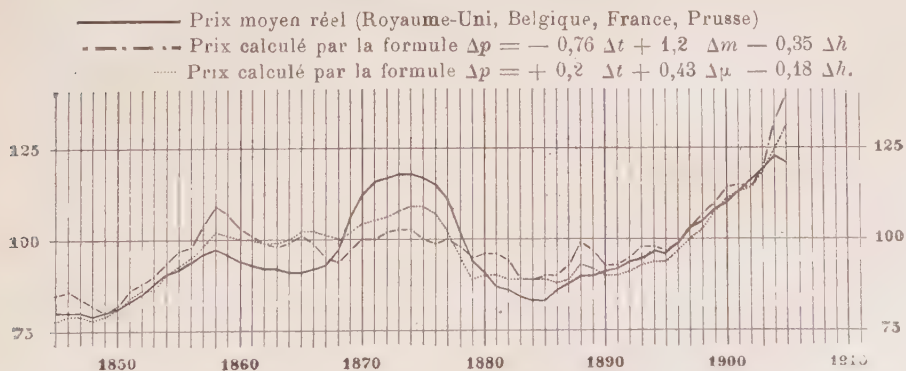
IX. — Charbon. — Prix en Europe, mouvement général (moyennes de 9 années)



X. — Charbon. — Production de l'Europe (Royaume-Uni, France, Belgique, Empire allemand).



XI. — Charbon. — Prix moyen en Europe, mouvement général (moyennes de 9 années).



mouvement européen a été synthétisé en une courbe unique, obtenue en faisant la moyenne des quatre indices nationaux, qui est figurée sur le diagramme XI. C'est ce prix moyen européen qu'il faut maintenant tenter d'expliquer. Le premier élément qu'il semble naturel d'en rapprocher est la production européenne (peu différente de la consommation) ⁽¹⁾.

La production européenne. — La courbe de la production européenne ⁽²⁾ est pareille à la courbe de la consommation en France. Ses oscillations suivent le rythme des cycles économiques, et son mouvement d'ensemble accuse un accroissement continu. C'est ici le mouvement d'ensemble qui nous intéresse, car il s'agit d'expliquer le mouvement d'ensemble du prix. Ce mouvement est toujours ascendant, mais on peut y apercevoir des fluctuations, des accélérations et des ralentissements. Pour discerner ces phases plus nettement, nous avons tracé la courbe représentant les *accroissements* moyens de la production, en adoptant pour accroissement, correspondant à une certaine année, la moyenne des accroissements observés dans les deux intervalles d'un an qui, sur la courbe moyenne, comprennent

(1) On n'importe presque pas d'Amérique en Europe, et l'on n'exporte guère d'Europe, si ce n'est d'Angleterre vers les pays d'outre-mer manquant de charbon.

(2) Cette courbe représente la production totale de quatre pays : Royaume-Uni, France, Belgique, Empire allemand. Nous avons négligé l'Autriche pour laquelle nous n'avons de chiffres que depuis 1875. Sa production est relativement faible, et suit le mouvement d'ensemble des autres pays. Pour l'Empire allemand, la production des pays constituant l'Empire depuis 1871 n'est donnée que depuis 1860. La production de la Prusse, connue antérieurement, en représentait les 2/3. On a pris pour production de l'Allemagne de 1841 à 1859 les 3/2 de la production de la Prusse. Pour le Royaume-Uni, nous n'avons de chiffres annuels réguliers que depuis 1854, nous disposons aussi d'une évaluation pour 1851-53 et pour 1845 et 1846. A ces deux époques, la production anglaise représentait à peu près la même fraction de la production totale des quatre pays, ce qui a permis d'obtenir approximativement cette production totale pour les années 1841-53 suivant le mouvement des trois pays à production connue.

Ces diverses approximations se justifient par la conformité des mouvements de la production dans les divers pays.

cette année ⁽¹⁾. La courbe qui représente la vitesse d'augmentation, ou l'accélération, de la production moyenne est figurée sur le même diagramme (X). Son allure est assez irrégulière. On peut cependant noter : un certain ralentissement en 1849, un minimum en 1858, suivi d'une forte montée jusqu'en 1862, une descente continue de 1868 à 1874 où se place un minimum, un maximum en 1883-84 suivi d'une brusque baisse jusqu'en 1888 ; à partir de là, la courbe s'élève rapidement — marquant un palier en 1892-93 — jusqu'en 1897 où s'observe un ralentissement.

Production et prix. — Toutes ces années-là sont presque exactement celles que nous avons eu à signaler sur les courbes des prix ⁽²⁾. *Mais les mouvements sont inverses.* Cela suggère l'idée que le mouvement du prix moyen, dans de longues périodes, est en relation inverse avec l'accélération de la production. Ce serait alors l'offre qui, plus que la demande, déterminerait le prix.

Mais avant de chercher à préciser cette impression, à la fixer numériquement, nous devons considérer un autre élément. À côté des concordances inverses que nous avons observées entre les mouvements des prix et l'accroissement de la production, on peut noter des concordances directes. En particulier, après 1849, l'accélération de la production, bien que ralentie, persiste encore tandis que le prix monte. D'autre part, depuis 1890 les deux courbes s'élèvent en même temps. Ces mouvements-là du prix de la houille, nous les retrouverons à peu près — ainsi que d'autres — dans l'allure des prix de presque toutes les

(1) Pour 1890, par exemple, c'est la moyenne des accroissements des productions moyennes (de 9 années), 1^o de 1889 à 1890, 2^o de 1890 à 1891, c'est-à-dire la moyenne entre les accroissements moyens de la production réelle 1^o de 1885 à 1894 ; 2^o de 1886 à 1895.

(2) Certains détails se retrouvent mieux sur certaines courbes de prix. Ainsi, l'ondulation 1862-68 se retrouve nettement dans le prix belge (mieux encore dans le prix à Londres qui n'est pas figuré ici), l'année 1888 est particulièrement accusée aussi sur le prix belge.

marchandises. Or, il y a un élément dont l'influence a été signalée comme devant, ou du moins pouvant, s'exercer sur le mouvement moyen de tous les prix : la production de métalmonnaie ; nous devons essayer de mesurer cette influence.

Prix de la houille, production de la houille, production de métal monnaie. — Le mouvement de la production de l'or et de l'argent a déjà été étudié (voir chap. II, 2). Ses caractères essentiels ressemblent fort à ceux du mouvement du prix de la houille, et, en particulier, on y a trouvé les deux gros accroissements qui ont suivi en 1850 la découverte de l'or en Australie et en Californie, en 1890, la mise en valeur des mines du Transvaal.

Nous allons donc essayer de relier le prix moyen de la houille à l'accélération de sa production et à la production des métaux précieux. Pour calculer les coefficients qui marqueront le sens des covariations et donneront une mesure de leur régularité, nous admettrons que chacun de ces trois éléments pourrait varier régulièrement avec le temps, proportionnellement au temps, sans qu'un tel mouvement dût se retrouver pour les autres éléments. En ce qui concerne la production de métalmonnaie, nous avons signalé l'embarras où l'on se trouvait, après 1873, pour déterminer sa valeur, soit qu'on continuât à compter pour sa valeur commerciale l'argent produit, soit qu'on se bornât, à partir de 1876, à considérer l'or comme étant vraiment le seul métalmonnaie. L'étude a été faite en admettant successivement l'une et l'autre de ces deux hypothèses. D'autre part, d'après l'examen des courbes, les variations concordantes du prix et de cet accroissement de numéraire, semblent se suivre, la variation du prix étant en retard de quelques années (1). On a donc rapproché le prix moyen d'une année et la production annuelle des métaux précieux trois ans auparavant.

(1) Notamment 1845-1848, 1855-58.

Nous avons à calculer les coefficients de corrélation partielle entre quatre variables : le prix moyen de la houille en Europe, p , — l'accroissement moyen de la production de la houille en Europe, h , — la production moyenne du métal-monnaie, soit argent et or, m , soit or seul, depuis 1876, μ , — le temps t . Ces coefficients nous fixeront sur le degré d'exactitude d'équations de régressions telles que $\Delta p = \alpha \Delta t + \beta \Delta h + \gamma \Delta m$, $\Delta p = \alpha \Delta t + \beta \Delta h + \gamma \Delta \mu$, Δp , Δt , Δh , Δm , $\Delta \mu$ étant les écarts de p , t , h , m , μ à leurs valeurs moyennes dans la période 1845-1904.

En désignant par $(ab . cd)$ le coefficient de corrélation partielle entre les éléments a et b , tenant compte de c et d , — coefficient qui donne le sens et mesure le degré de la ressemblance entre les mouvements des éléments a et b , étant éliminée leur ressemblance avec les mouvements de c et d — on obtient ici : — pour mesurer la liaison entre le prix p de la houille et l'accroissement h de sa production les coefficients : $(ph . mt) = -0,42$, $(ph . \mu t) = -0,34$; — pour mesurer la liaison entre le prix p de la houille et la production m ou μ de métal-monnaie, $(pm . ht) = +0,73$, $(p\mu . ht) = +0,82$.

Ces coefficients signalent avec précision une covariation directe très générale entre le prix et la production de métal-monnaie, une covariation inverse nettement accusée entre le prix et l'accélération de la production houillère ⁽¹⁾. Qu'on prenne depuis 1876, l'or et l'argent, m , ou l'or seul, μ , cela change peu nos coefficients ⁽²⁾. Les équations de régression qui permettent d'obtenir les valeurs les plus approchées du prix sont (t représente des années, — p , m , h , sont des nombres indices rapportés

(1) Il faut observer pourtant que des coefficients de corrélation ainsi calculés pour des mouvements de grande amplitude sont loin d'être aussi significatifs que les coefficients qui s'appliquent à des séries d'oscillations.

(2) Cela tient à la considération de la variable t , comme on peut le voir sur les équations de régression, en considérant les coefficients $(pt.mh)$ $(pt.p h)$.

à la valeur moyenne 1891-1900 prise égale à 100) :

$$\Delta p = -0,76 \Delta t + 1,18 \Delta m - 0,35 \Delta h$$

$$\Delta p = 0,2 \Delta t + 0,43 \Delta m - 0,18 \Delta h.$$

Les valeurs de p qu'on obtient à l'aide de ces formules sont figurées sur le diagramme XI par deux courbes que l'on a rapprochées de la courbe moyenne des prix européens. On peut observer que ces courbes tracées à l'aide d'éléments calculés semblent se rapprocher de la courbe du prix belge. — La plus grosse différence est à l'époque de la hausse de 1874, beaucoup plus forte dans la réalité que d'après nos formules. Mais cette hausse de 1874 résulte des hauts prix de la crise de 1873 ; nous avons vu le rôle joué alors par une spéculation anormale, — il semble donc naturel que, dans les formules théoriques, ce mouvement n'apparaisse que très atténué.

En résumé, trois genres de liaisons ont apparu au cours de cette étude : Dans de courtes périodes les prix de la houille varient comme les quantités consommées, les oscillations du prix suivent les oscillations de la demande, dessinent les cycles économiques.

Dans une longue période le mouvement séculaire du prix semble soumis à deux influences : il varie comme la production de métal-monnaie, et en sens inverse de l'accélération de la production, suivant alors la variation de l'offre.

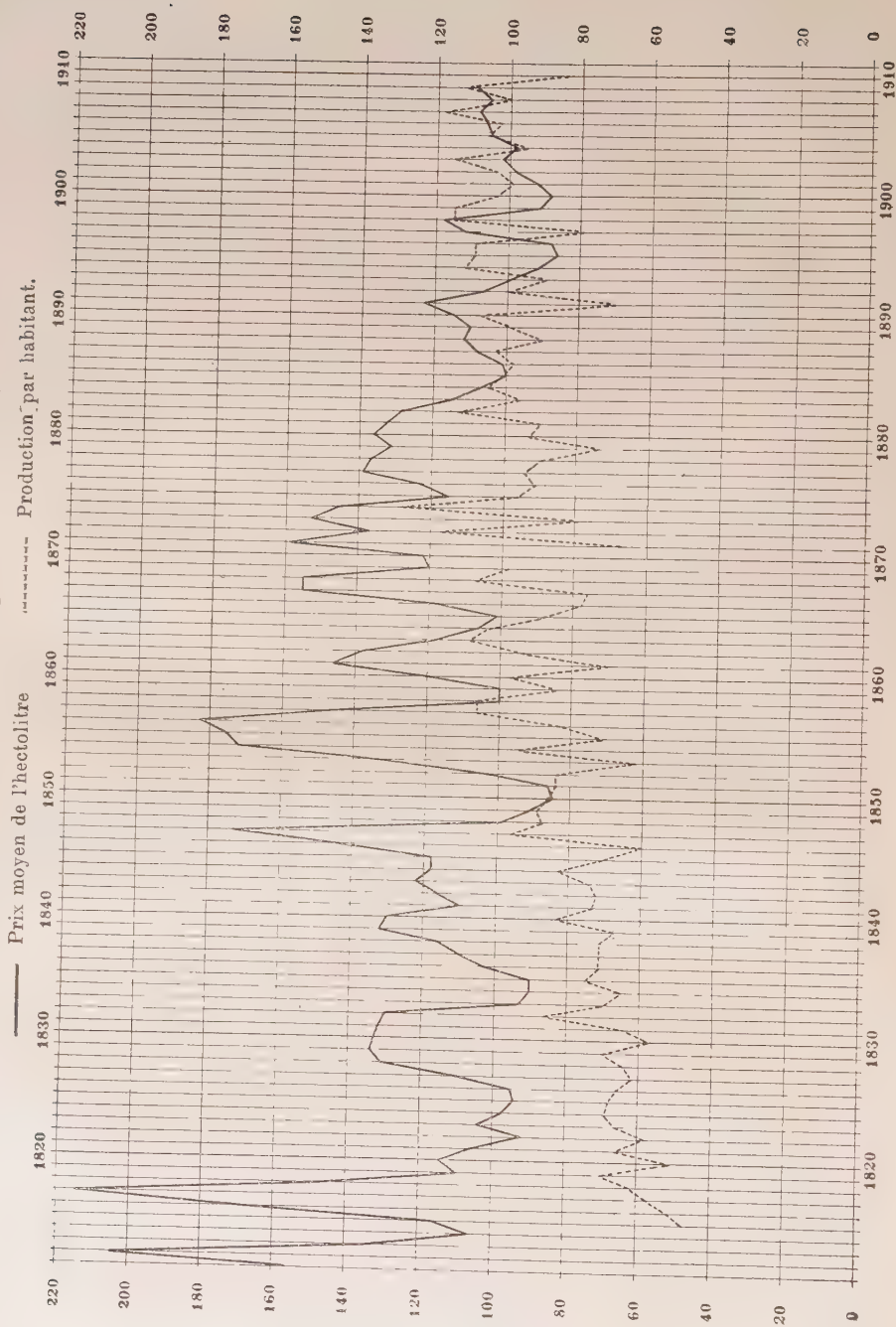
CHAPITRE IV

LE BLÉ

Le prix du blé en France. — Un premier examen de la courbe qui figure le prix du blé en France ⁽¹⁾ depuis un siècle, permet de reconnaître, autour d'un mouvement séculaire caractérisé par un minimum vers 1823, un maximum vers 1870 et un minimum vers 1897, une série d'oscillations dont l'amplitude, parfois très grande (1847, 1850, 1856), semble aller en s'atténuant, surtout depuis 1880. S'il n'était déjà évident, le lien entre ces variations du prix et les variations de la production apparaîtrait immédiatement en regardant les deux courbes. On s'explique dès lors la grandeur des fluctuations. Si la superficieensemencée, dépendant de la volonté du cultivateur, peut ne se modifier que lentement et faiblement, comme la consommation, la récolte, déterminée par les influences atmosphériques, varie irrégulièrement d'une année à l'autre.

Les oscillations du prix et de la production. — Les prix considérés ici sont des prix moyens annuels. *A priori*, le prix, dans une certaine année, doit dépendre, à la fois, de la récolte de l'année précédente, et de la production prévue puis réalisée dans l'année. Comment se relient les variations du prix moyen aux variations de ces deux récoltes?

(1) Prix moyen annuel de l'hectolitre en France d'après la Statistique agricole du Ministère de l'Agriculture.

XII. — Blé. — *Prix et production par habitant en France.*

Une première étude a été faite pour la période 1818-1860. Dans cet intervalle, on a admis un mouvement séculaire régulier (interpolation linéaire) du prix et de la production (par habitant), et l'on a comparé les oscillations du prix, p , aux oscillations de la production dans l'année antérieure, P , de la production dans l'année même, P_1 , et enfin de la production moyenne dans ces deux années, P' . C'est-à-dire qu'on a calculé les coefficients de corrélation partielle entre le prix p , la production P , P_1 ou P' , et le temps t . Les résultats obtenus sont (avec les notations indiquées) :

$$(pP \cdot t) = -0,63 \quad (pP_1 \cdot t) = -0,10 \quad (pP' \cdot t) = -0,51.$$

On voit par là que, dans la période de temps considérée, le prix moyen annuel ne dépend guère de la production de l'année, mais varie surtout suivant la récolte de l'année précédente ; il est d'ailleurs en relation assez étroite avec la moyenne des deux récoltes.

On a pris alors comme courbes interpolatrices, selon notre méthode régulière, les courbes des moyennes de neuf années. Pour quatre périodes de vingt à vingt-cinq ans chacune (1820-1846, 1847-1870, 1861-1884, 1885-1905) on a examiné et comparé les écarts des prix p , et des productions P , des années précédentes (graphique XIII). Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau suivant :

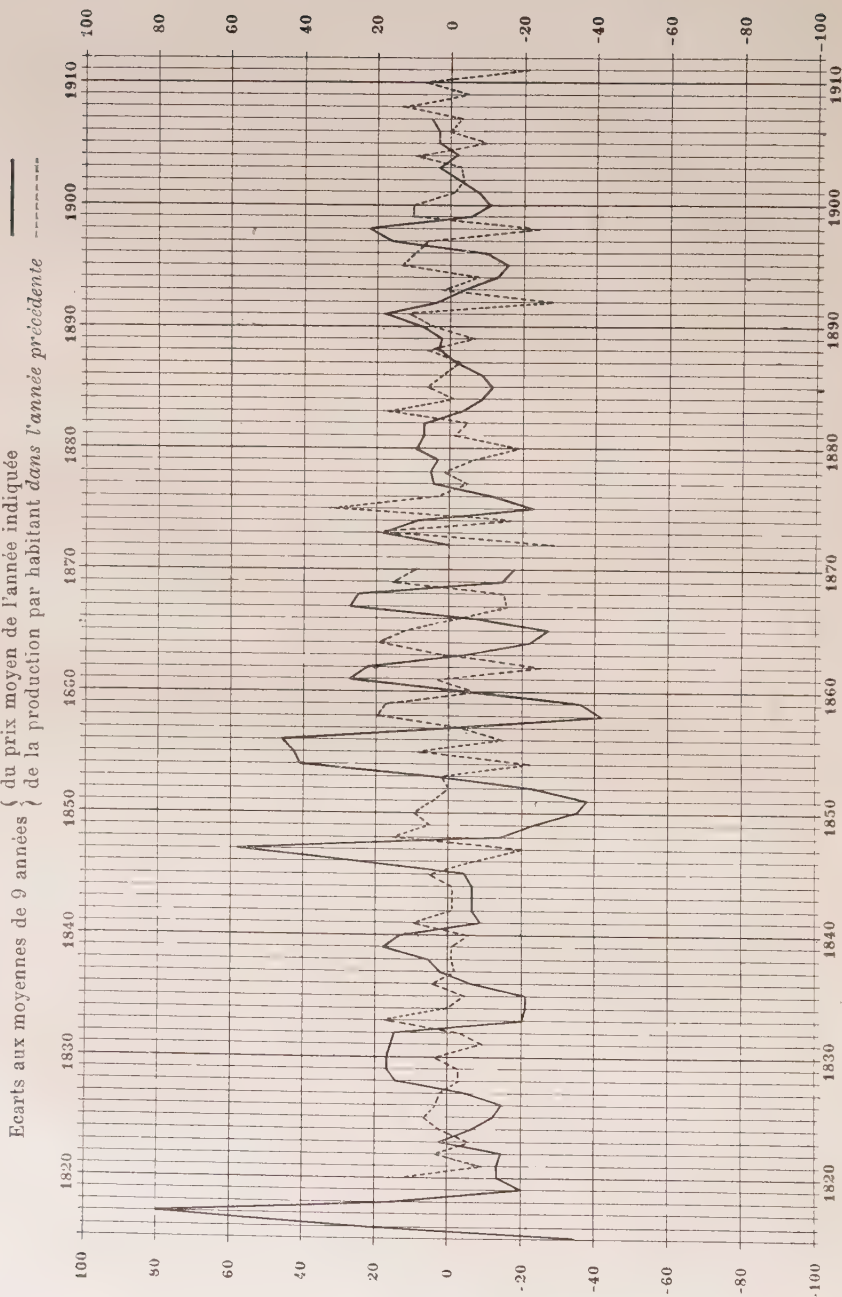
	1820-1846	1847-1870	⁽¹⁾ 1861-1884	1885-1905
Écarts moyens quadratiques $(p^{(2)})$	13,6	29,2	15,9	10,2
$(P^{(2)})$	6,1	13,2	15,2	10,7
Coefficients de corrélation (pP)	-0,49	-0,75	-0,56	-0,34

(1) Sans tenir compte de l'année 1871 pour le prix, de 1870 pour la production, car on n'a pas le chiffre de production pour 1870. La courbe des moyennes de neuf années a été supposée rectiligne entre 1865 et 1875.

(2) Dans tous ces calculs les éléments sont évalués par des nombres indices en prenant égale à 100 la moyenne 1891-1900. Pour le prix, 100 = 16 fr. 80 l'hectolitre, pour la production par habitant, 100 = 236 litres.

XIII. — Blé. — Oscillations du prix et de la production en France.

Ecart aux moyennes de 9 années } du prix moyen de l'année indiquée
 { de la production par habitant dans l'année précédente



En observant les écarts moyens du prix on voit que, depuis soixante ans, ces écarts vont en diminuant, le prix devient plus stable. En comparant ces écarts aux écarts de la production, on voit que, si dans la première période 1820-1846 les prix sont plus stables que dans les deux périodes suivantes, cela résulte de la régularité des récoltes à cette époque. L'écart moyen des prix, de 1820 à 1846 et de 1847 à 1870, est supérieur au double de l'écart moyen de la production ; de 1861 à 1884, il n'est guère plus grand ; de 1885 à 1905, il est plus petit : le prix varie, proportionnellement, moins que la récolte. Entre 1860 et 1870, comme il apparaît d'ailleurs sur le diagramme, le prix du blé a acquis une stabilité inconnue jusque-là. On rapprochera de cette stabilité la conclusion des traités de commerce en 1860, et le développement à cette époque des moyens de transport. On a pu, alors, dans les années d'abondance, exporter l'excédent de production au lieu de le vendre à vil prix ; dans les années de déficit, on a pu importer ce qu'exigeaient les consommateurs, au lieu de leur faire payer des prix de famine.

D'après les valeurs des coefficients de corrélation on aperçoit nettement, à toute époque, une relation inverse entre le prix et la récolte de l'année antérieure. Le lien apparaît comme très serré de 1847 à 1870, beaucoup plus lâche depuis 1885. On peut attribuer ce changement à l'influence des importations. Sans doute, le marché du blé, aujourd'hui, n'est plus le marché national ; mais pourtant quand en France on importe beaucoup quand le prix de vente se règle sur le prix de l'importation, c'est que déjà, une mauvaise récolte indigène a fait monter les prix. Examinons avec attention les courbes superposées des fluctuations du prix et de la production. Les principales anomalies se placent aux époques suivantes : 1840-1845, bas prix malgré des récoltes médiocres dans les années antérieures, — 1848-1851, très bas prix descendants, récoltes moyennes décroissantes ; — 1872 à 1874, prix très élevés, très bonnes

récoltes en 1872 et 1874; — 1885, bas prix, récoltes moyennes; or, les années 1840-1845, 1848-1851, 1885, sont des années de dépression économique; au contraire 1873 est une année de crise. Une relation semble donc apparaître entre l'activité économique générale et le prix du blé.

Les oscillations du prix, de la production, et de l'activité économique générale. — Pour préciser cette influence, nous allons ajouter aux deux éléments déjà comparés, prix et production, une troisième variable. Nous avons vu dans le chapitre précédent que les oscillations de la consommation de la houille correspondent avec une grande exactitude, depuis 1845, aux cycles économiques. Nous prendrons la consommation de la houille comme indice de l'activité générale. Des coefficients de corrélation ont donc été calculés entre les écarts, *écarts pour cent*, aux moyennes de neuf années, des trois indices : 1) du prix du blé, p , — 2) de la production de blé par habitant dans l'année précédente, P , ou de la production moyenne dans l'année précédente et dans l'année même, P' , — 3) de la consommation de houille, h . — Trois périodes ont été successivement considérées : 1820-1852 (trente-trois ans), 1846-1880 (moins 1870 et 1871, trente-trois ans), 1872-1905 (trente-quatre ans). Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau de la page suivante.

L'examen des écarts moyens confirme ce qui a été dit sur la stabilité du prix du blé comparée à la stabilité de la production.

Ces premiers coefficients de corrélation, calculés entre les éléments deux à deux sans tenir compte du troisième, permettent déjà quelques remarques intéressantes. Les coefficients relatifs à P ou P' et h sont toujours petits, tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre. Aucun lien n'apparaît donc entre les crises économiques et les récoltes.

Entre le prix et la production, la liaison est celle que nous avons constatée plus haut. Mais une nouvelle indication s'y ajoute. Tandis que, dans la première période, 1820-1852, le

coefficient (pP) est supérieur au coefficient (pP'), — conformément à ce qui a été trouvé par un calcul conduit différemment pour la période 1818-1860, — dans la seconde période 1846-1880, ces deux coefficients sont sensiblement égaux, et dans la troisième, 1872-1905, c'est (pP') qui est le plus grand. L'influence de la récolte de l'année sur la détermination du prix s'est donc accrue avec le temps. Il semble qu'on soit plus prévoyant aujourd'hui et qu'on tienne plus grand compte qu'autrefois de la récolte à venir.

		1820-1852	1846-1880 (sans 1870 ni 1871)	1872-1905
Ecartes moyens quadratiques (pour cent)	p . . .	16,3	20,3	9,3
	P . . .	10,1	16,5	13,7
	P' . . .	6,7	10,7	7,7
	h . . .	6,1	6,2	4,5
Coefficients de corrélation	pP . . .	— 0,64	— 0,63	— 0,34
	pP' . . .	— 0,44	— 0,61	— 0,49
	ph . . .	+ 0,03	+ 0,65	+ 0,22
	Ph . . .	— 0,05	— 0,21	+ 0,20
	$P'h$. . .	— 0,32	— 0,25	+ 0,38
	$pP \cdot h$. .		— 0,66	— 0,39
	$ph \cdot P$. .		+ 0,67	+ 0,32
	$pP' \cdot h$. .		— 0,61	— 0,64
	$ph \cdot P'$. .		+ 0,64	+ 0,51

Le coefficient (ph) est celui qui va nous renseigner d'abord sur la relation entre le prix du blé et les cycles économiques. Dans la première moitié du XIX^e siècle, ce coefficient est à peu près nul. Mais dans cette période, la consommation de la houille, que représente h , est peu importante, et n'est aucunement un indice de l'activité générale. Dans la seconde période, au contraire, dès que s'affirment les mouvements industriels périodiques auxquels est soumis h , nous voyons le prix du blé se conformer à leur rythme, et le suivre avec autant de régula-

rité qu'il suit l'oscillation de la récolte. Dans la dernière période, 1872-1905, il semble que cette relation s'affaiblisse, comme il a semblé que s'affaiblissait la relation entre le prix et la production. Mais, comme nous allons le voir, cela est dû presque entièrement à la superposition des deux influences qui, alors, se contraignent généralement.

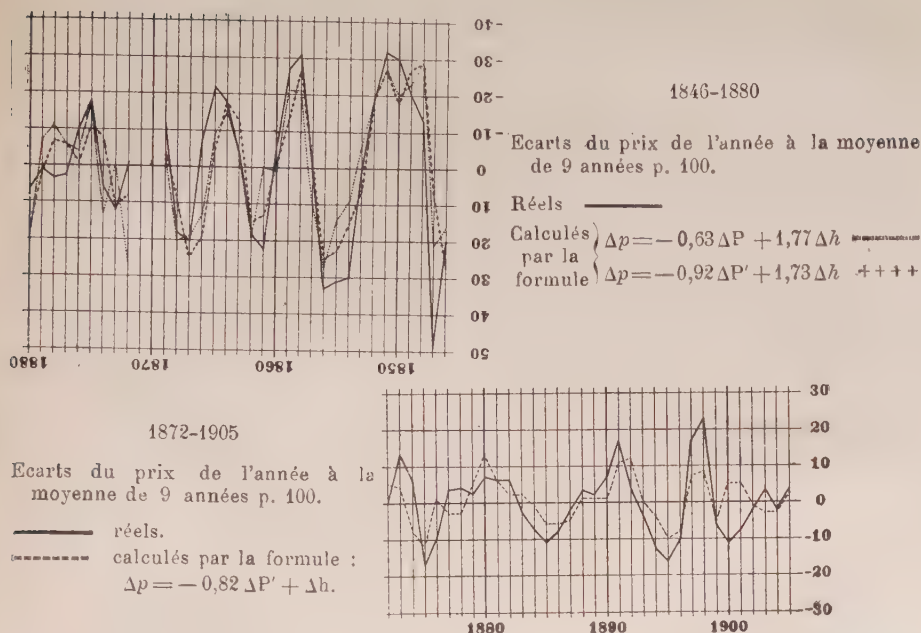
Les coefficients de corrélation partielle entre les trois éléments n'ont été calculés que pour les deux dernières périodes. De 1820 à 1852, en effet, les premiers coefficients suffisent à montrer que les variations de h , d'ailleurs sans signification générale alors, n'ont pas de rapport avec le mouvement du prix. De 1846 à 1880, l'introduction de la troisième variable ne change à peu près rien; l'influence qu'exercent sur les prix les variations de la production et les variations de l'état économique général se manifeste aussi nettement. Dans la dernière période, 1872-1905, les deux actions, qui se neutralisent en partie l'une l'autre, apparaissent chacune avec sa force particulière. Les coefficients calculés avec P sont encore peu élevés; mais si l'on considère ceux qu'on obtient avec P' , on voit que l'influence de la récolte (moyenne des deux années) sur le prix est restée aussi grande qu'auparavant, et que la relation du prix avec h , avec l'activité économique générale, est presque aussi étroite.

Les équations de régression calculées avec ces coefficients sont les suivantes :

$$\begin{array}{llll}
 1820-1852 & . & . & . & . & \Delta p = - \Delta P \\
 1846-1880 & . & . & . & . & \left\{ \begin{array}{l} \Delta p = - 0,63 \Delta P + 1,77 \Delta h \\ \Delta p = - 0,92 \Delta P' + 1,73 \Delta h \end{array} \right. \\
 1872-1905 & . & . & . & . & \Delta p = - 0,82 \Delta P' + \Delta h
 \end{array}$$

En superposant (diagramme XIV) la courbe des vraies valeurs de Δp , et les courbes des valeurs de Δp calculées au moyen des équations, on peut apprécier d'un coup d'œil les liaisons que nous venons d'évaluer numériquement.

XIV. — Blé. — Prix en France, réel et calculé.



La consommation de blé en France. — Nous n'avons pas parlé de la consommation à propos des oscillations du prix. Nous avons préféré considérer les récoltes, indices de l'offre. En effet, il semblait évident *a priori* que ce ne pouvait être de brusques variations dans les besoins de blé, dans la demande, qui causaient les fortes variations de prix observées. Sans doute, la consommation suit dans une certaine mesure ces variations, se restreint dans les années de disette où le blé est cher, se développe dans les années d'abondance, et il serait intéressant d'étudier son mouvement. Mais la consommation de blé ne peut guère être connue avec quelque précision année par année : on n'a aucune donnée sur les stocks, et les importations et exportations sont connues par année solaire, non par campagne agricole. On ne peut donc observer la consommation que dans ses valeurs moyennes, calculées sur plusieurs années. En prenant des moyennes de neuf années, on obtient la courbe qui est

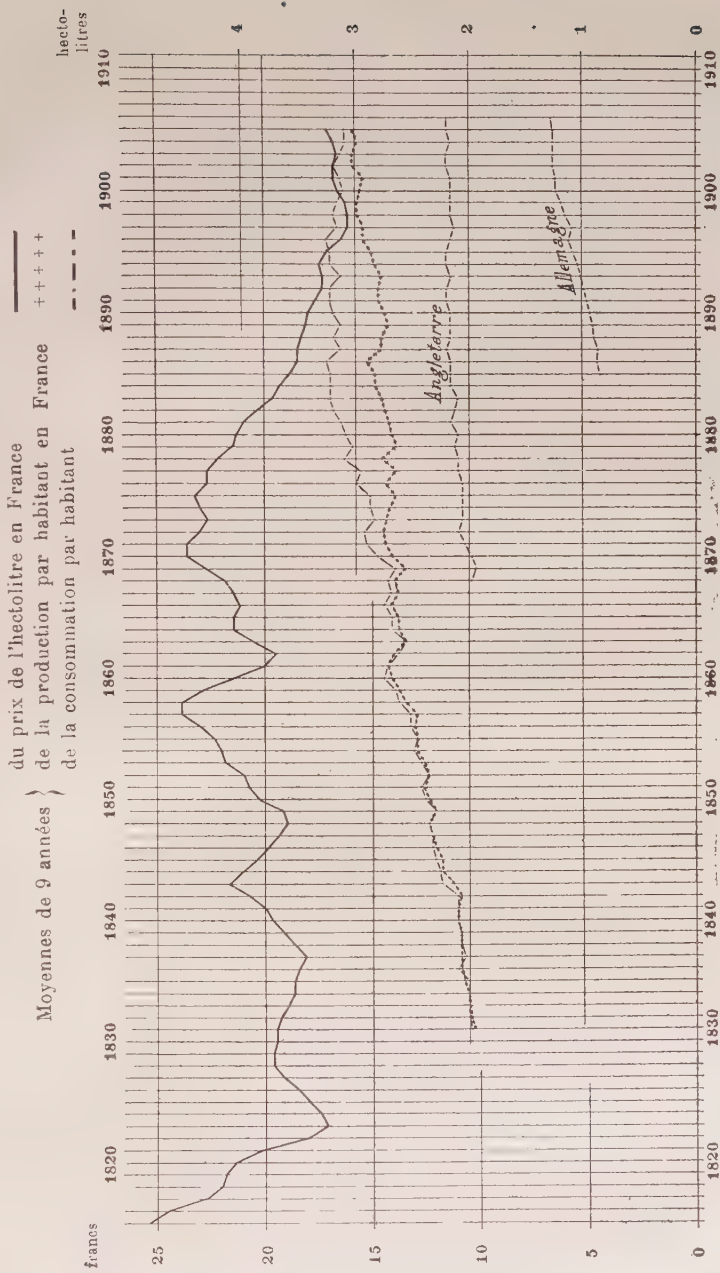
figurée sur le diagramme XV. La consommation moyenne par habitant croît à peu près régulièrement de 1830 à 1886, atteint alors son maximum (environ 320 litres ou 240 kilogrammes), reste constante jusqu'en 1897, et depuis lors, diminue légèrement. La courbe se confond presque avec les courbes de la production jusque vers 1865 : la consommation est alors alimentée presque uniquement par la récolte française ; le régime de l'échelle mobile (en vigueur jusqu'en 1853, définitivement supprimé en 1861), ne laissait d'ailleurs pénétrer que difficilement les blés étrangers, et seulement dans des années exceptionnelles.

Mais depuis 1860, la production indigène n'augmente plus aussi vite qu'auparavant, la consommation, au contraire, garde la même allure ; des importations fournissent la différence qui va en s'accroissant, surtout depuis 1875, et, de 1880 à 1892, l'étranger fournit à la France 13 % de sa consommation moyenne. Les deux courbes se rapprochent ensuite, surtout depuis 1897 ; vers 1905, la part de l'importation dans la consommation totale n'est plus que de 2 %.

Le mouvement général du prix, la production et la consommation. — La courbe figurant le mouvement moyen des prix, reproduite sur le diagramme XV, présente d'abord, après un premier minimum en 1823, une allure générale ascendante jusqu'en 1871-1875, avec des maxima en 1828, 1843, 1858-1859, 1864, 1870, 1875, séparés par des minima en 1837, 1848, 1862, 1866, 1873. Après 1875 apparaît une baisse rapide qui, avec quelques ondulations, se continue jusqu'en 1897, année de minimum après laquelle la courbe se relève légèrement, surtout en 1901.

Rapprochons ce mouvant des mouvements de la production et de la consommation. — Jusque vers 1860, les légères rides qui marquent les courbes de la production et de la consommation semblent à première vue sans aucun rapport avec les grandes vagues de la courbe des prix. La grande baisse de prix

XV. — Blé. — Prix et production en France, consommation en France, en Angleterre et en Allemagne.



qui débute vers 1870-1875 concordé avec le ralentissement de l'augmentation de la production indigène et le grand accroissement des importations. En 1886, la chute du prix se ralentit, à la suite de l'établissement de droits protecteurs, la consommation devient stationnaire. Enfin, en 1897, le relèvement des prix s'accompagne d'une restriction de la consommation et d'une forte diminution des importations. Ce sont là les seules concordances qu'un premier examen fasse ressortir. Elles marquent surtout, en somme, une relation entre la grande baisse des prix de 1875-1897 et la part importante, à cette époque, de la consommation de blé étranger. Cela semble correspondre à une variation de la courbe d'offre, provenant de la présence, sur le marché, de productions étrangères à bas prix de revient.

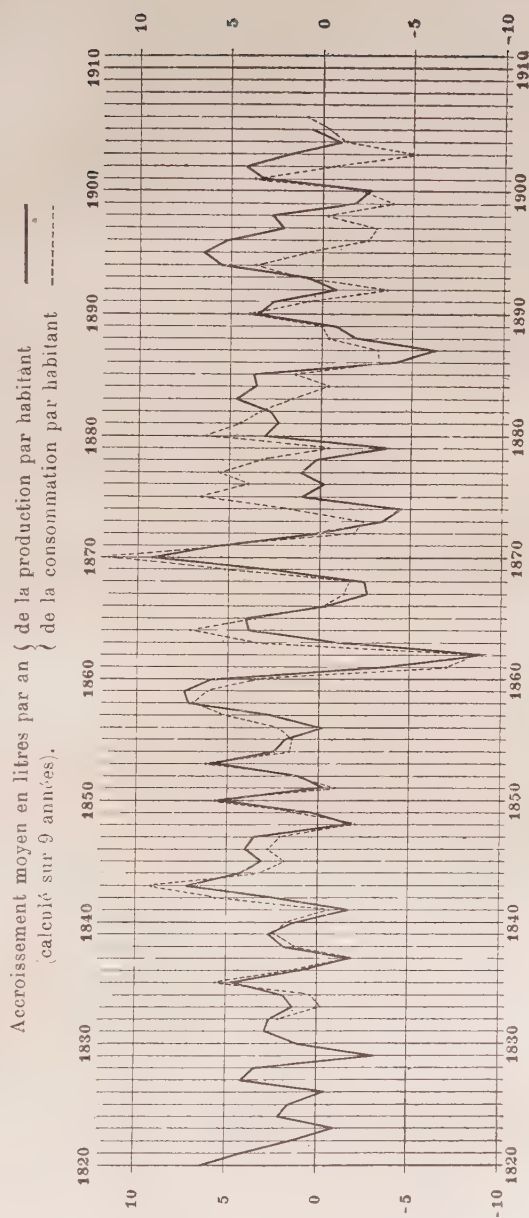
Pour suivre de plus près les mouvements moyens de la production et de la consommation, et en faire ressortir les accélérations et les ralentissements, nous allons appliquer la méthode que nous avons employée déjà pour la houille, et considérer la variation de ces éléments, l'augmentation ou la diminution moyenne annuelle de la production indigène et de la consommation ⁽¹⁾. Les courbes qui représentent ces variations sont représentées sur le graphique XVI.

Les deux courbes restent très voisines l'une de l'autre jusqu'en 1872. Elles se séparent alors. De 1873 à 1882, la production croît moins vite que la consommation. Depuis 1894, c'est l'inverse. Mais les oscillations restent semblables, les maxima et les minima se rencontrent à peu près aux mêmes années. Ces maxima sont en 1828, 1835, 1843, 1850 et 1853, 1858, 1864, 1870, 1875, 1880, 1890, 1894, 1901. Les minima sont en 1823, 1830, 1837, 1841, 1848, 1851, 1856, 1862, 1867, 1873, 1879, 1886, 1892, 1897.

Nous retrouvons ici, comme maxima et comme minima principaux, ceux qui ont été signalés pour la courbe du prix. Cette

(1) Calcul fait comme pour la houille (Voir p. 101, note (1)).

XVI. — Blé. — *Accroissement moyen de la production et de la consommation du blé en France.*



concordance saute aux yeux sur le graphique, et l'on peut remarquer que presque tous les autres maxima et minima correspondent à des inflexions du diagramme des prix. Il en est ainsi dans les mouvements de 1830 à 1835, de 1850 à 1853. Au maximum de 1880, correspond une accélération de la baisse du prix. Aux minima de 1879, 1886, 1892, correspondent inversement des ralentissements dans la baisse. Le dernier maximum de 1901 est contemporain d'un maximum de prix.

Nous nous trouvons donc en présence de mouvements de même sens pour le prix et pour la variation moyenne de la consommation. Nous devons en conclure à une influence prépondérante de la variation de la courbe de demande. Il y a, d'après cela, une relation très nette entre les accélérations variables de la demande et les oscillations du prix moyen, celles-ci étant observées autour d'un long mouvement lentement et régulièrement ascendant jusqu'en 1875, puis descendant jusqu'en 1897. Et même, cette baisse d'ensemble peut être rapprochée de la baisse d'ensemble que l'on constate aussi depuis 1870-1875, dans la variation de la consommation.

D'autre part, on remarque que les sommets relatifs à la production sont parfois en retard sur ceux de la consommation, et souvent plus étalés (1858, 1864, 1880-1885, 1890, 1891, 1900). Le mouvement de la production indigène retarde un peu sur la consommation ; la production s'accroît encore avec rapidité alors que la demande diminue déjà. Il y a là une offre rapidement croissante dont l'action s'ajoute à l'influence de la demande ralentie pour accentuer la baisse de prix.

Mais quelle est la cause profonde de ces oscillations de la demande ? Le goût des Français pour le pain se modifie-t-il ainsi, augmentant, puis diminuant ? Cela ne semble guère probable. On doit plutôt admettre des fluctuations dans les facultés d'achat, fluctuations que peuvent produire des changements dans l'état économique général, des variations dans la situation monétaire.

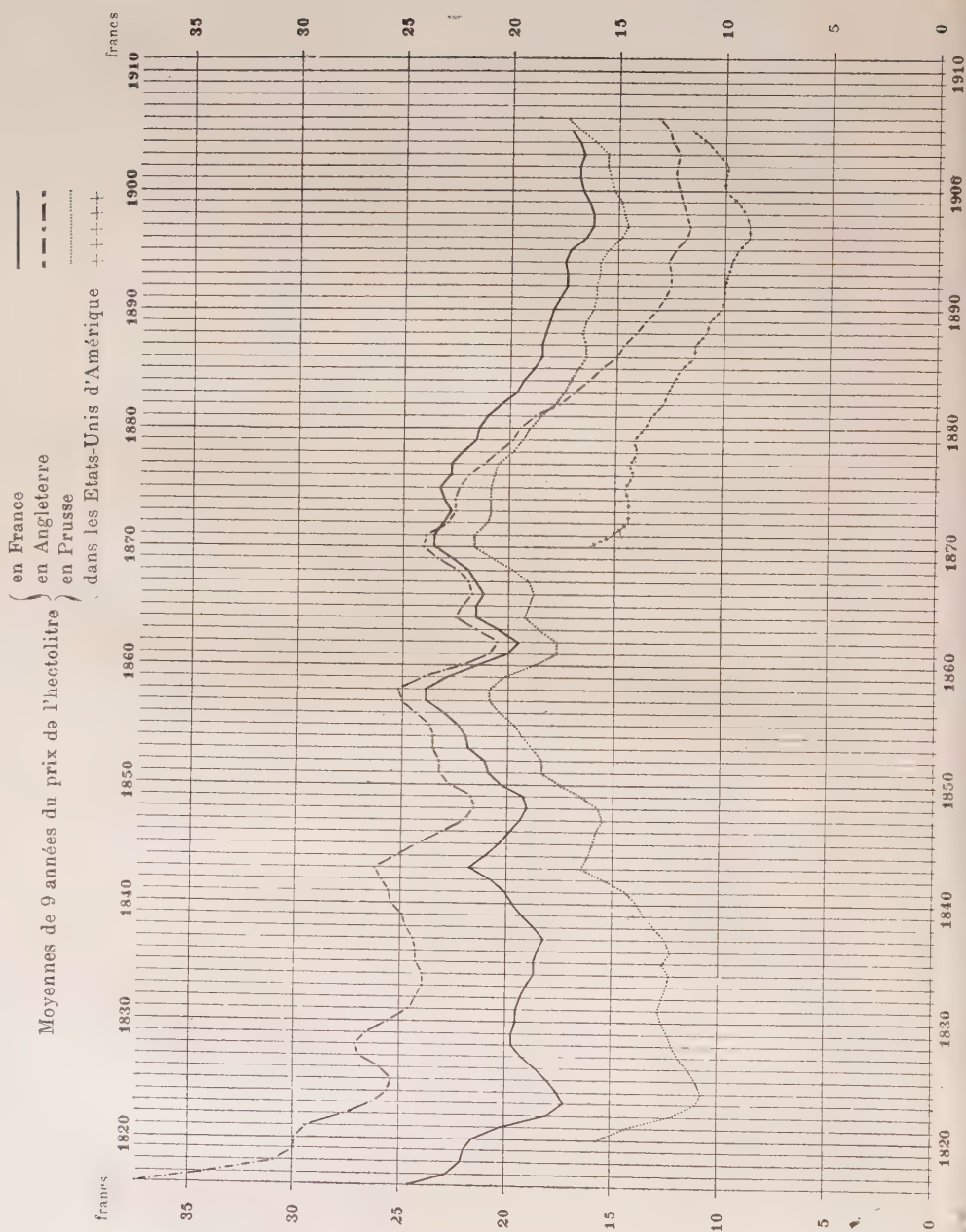
Au reste, d'autres influences peuvent se faire simultanément sentir. On a déjà signalé la transformation de l'offre qu'a produite vers 1875 l'importation de blés étrangers, et c'est là un point sur lequel il faudra revenir. Auparavant, nous allons examiner rapidement les prix dans quelques pays étrangers ; nous trouverons là d'intéressantes confirmations.

Le prix du blé à l'étranger. — Si l'on considère le prix du blé en *Angleterre* et en *Prusse*, on constate que les variations annuelles sont tout à fait analogues à celles qui ont été signalées en France. On pouvait le prévoir. Les récoltes sont, en général, bonnes ou mauvaises en même temps dans les trois pays, les crises économiques s'étendent à toute l'Europe, au monde civilisé. Ce sont les deux phénomènes dont nous avons montré l'influence essentielle sur le prix du blé. Le fait des échanges internationaux accentue cette concordance.

En examinant les courbes moyennes (graphique XVII), on voit que les prix, très différents au début du xix^e siècle, se rapprochent rapidement jusque vers 1870. Ils sont alors très voisins. Mais cette uniformité, créée par le développement des moyens de transport, et par le libre-échange des grains, ne dure guère. Les droits protecteurs institués par la France et l'Allemagne viennent bientôt relever les prix dans ces deux pays, notablement au-dessus du prix anglais.

Dans les trois pays, le début du xix^e siècle, après les guerres de l'Empire, est une époque de grande baisse de prix, jusque vers 1824. De 1824 à 1870 le prix, dans l'ensemble, s'élève, en Prusse plus qu'en France, s'abaisse légèrement en Angleterre. Mais, autour de ce mouvement général, on constate des oscillations, — ces mêmes oscillations que nous avons constatées en France, — avec des maxima vers 1830, en 1843, en 1858. Le sommet de 1858 est le plus important, et sa prédominance s'observe particulièrement en Prusse. Depuis 1870 la baisse de prix est générale jusqu'en 1897, elle est particulièrement accentuée en Angleterre. Les ondulations remarquées dans le

XVII. — Blé. — Prix en Europe. Mouvement général.

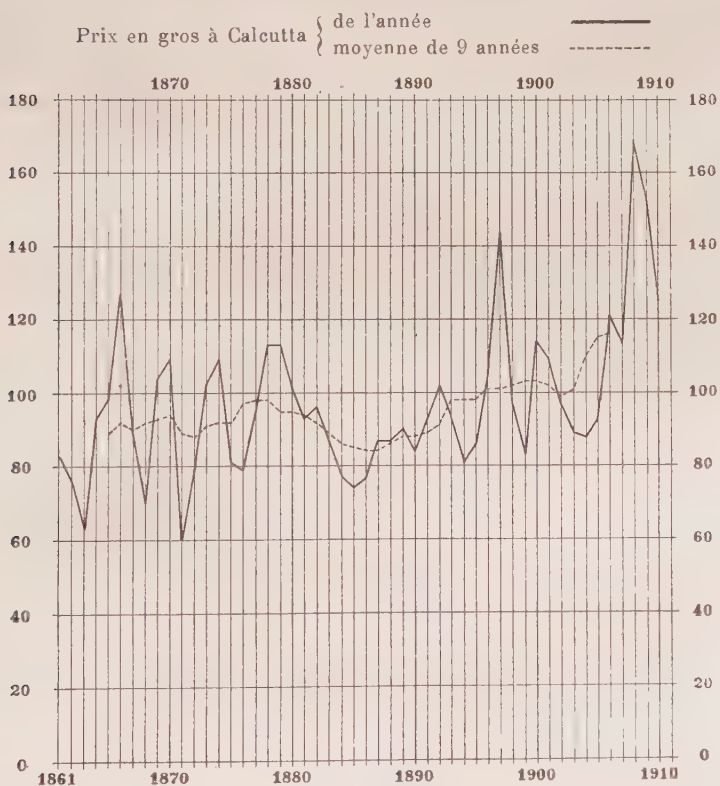


prix moyen français, ralentissements et accélérations de la baisse, se retrouvent dans les deux autres. La même concordance s'observe dans le mouvement de hausse qui dure depuis 1897.

A côté de ces prix en Europe, nous avons figuré les prix en *Amérique* et dans *l'Inde*.

Aux *États-Unis*, depuis 1870, la courbe du mouvement séculaire des prix (dans les fermes), a les mêmes caractères que celles que nous venons d'étudier : baisse de 1870 à 1897, hausse depuis 1897. En valeur absolue, ce prix était en 1870 très inférieur à tous les prix d'Europe ; aujourd'hui il est presque égal au prix anglais.

XVIII. — Blé. — Prix dans l'Inde.



L'allure des prix dans *l'Inde* est tout à fait différente. Mais ici une remarque préliminaire s'impose : un prix indien a une autre signification qu'un prix européen ou américain. Jusqu'à ces dernières années l'Inde était monométalliste argent. Aux Indes, le prix d'une marchandise était donc son taux d'échange contre de l'argent, alors qu'en Europe, c'était son taux d'échange contre de l'or. En fait, on ne retrouve plus du tout, dans le mouvement moyen du prix du blé à Calcutta, depuis 1860, les traits généraux observés partout ailleurs. La grande baisse 1870-1897 n'apparaît pas. En 1895, le prix est au même niveau qu'en 1878, plus élevé qu'en 1870. La seule ressemblance avec les courbes vues précédemment est une forte hausse dans les dernières années.

La consommation individuelle à l'étranger ⁽¹⁾. — Comme pour la France, les consommations individuelles moyennes, calculées sur neuf années, ont seules été considérées. — Dans le Royaume-Uni cette consommation, depuis 1870, s'élève lentement jusqu'en 1881, et reste stationnaire depuis cette époque (218 litres environ). Cela paraît sans grande relation avec le mouvement du prix.

En Allemagne, depuis 1885, la consommation par habitant, très faible (65 kgr. ou 49 litres), s'élève d'abord rapidement jusque vers 1896, puis beaucoup plus lentement depuis 1898, et semble stationnaire, et même décroissante depuis quelques années (voisine de 95 kgr. ou 72 litres).

Ici, la baisse du prix paraît stimuler la consommation, la hausse semble la ralentir. Dans ce mouvement d'ensemble c'est donc la variation de la courbe d'offre, la courbe du producteur, qui semble prépondérante dans la détermination du prix.

Nous n'avons pas figuré les mouvements de la variation moyenne de la consommation. Ce mouvement semblait, en France, directement relié aux oscillations du prix moyen — dé-

(1) Voir diagramme XV, page 115.

notant là une influence directe de la demande. Mais c'est surtout avant 1870 qu'il était intéressant de le considérer. D'ailleurs, dans les périodes 1870-1905 pour l'Angleterre, et 1885-1905 pour l'Allemagne, on trouverait des résultats analogues aux résultats obtenus avec la production française.

Aux États-Unis, les chiffres officiels de production semblent très irréguliers et l'on n'a pas cru pouvoir en faire état pour calculer la consommation.

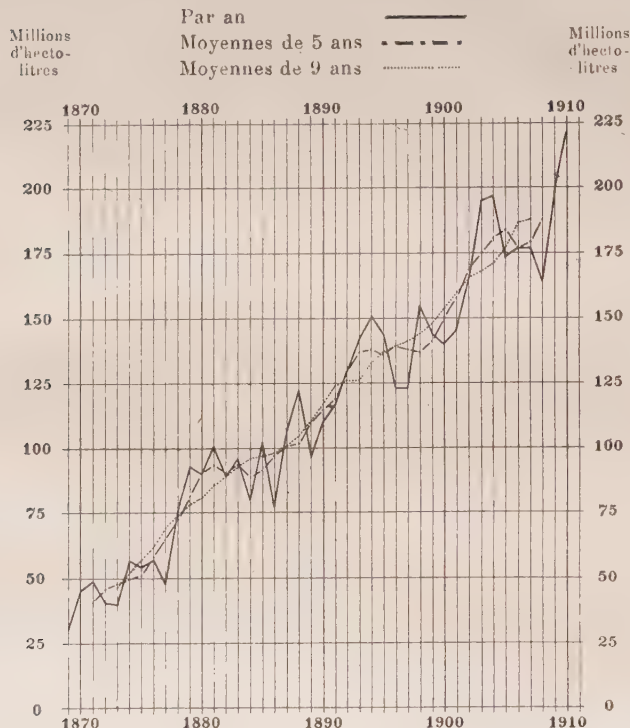
En somme, si pour le Royaume-Uni on ne peut établir un rapport entre la consommation et le prix, peut-être parce que la consommation est voisine de son point de saturation, — il semble qu'en Allemagne on puisse apercevoir l'influence de l'offre dans les grands mouvements de baisse de prix de 1875 à 1897, de hausse depuis 1897. C'est aussi à cette conclusion que nous avait conduit l'étude de la production et de la consommation en France. Sur les marchés européens en effet, une transformation capitale s'est produite dans l'offre vers 1875 : les producteurs américains sont venus alors en concurrence sur ces marchés avec les producteurs indigènes. Pour éclairer ce point, et apprécier l'influence qu'ont pu avoir sur le prix les importations de blés exotiques, nous allons examiner le mouvement des quantités de blés envoyées depuis 1870 vers l'Europe occidentale par les grands pays exportateurs.

Les importations de blé en Europe occidentale. — Avant 1867, la Russie et la Roumanie étaient les seuls pays, à peu près, qui exportaient régulièrement du blé. En 1877, les exportations des États-Unis dépassaient celles de la Russie, et allaient dès lors en s'accroissant constamment jusqu'à la fin du xix^e siècle, représentant la moitié de ce que fournissaient à l'étranger les grands producteurs. Aujourd'hui, les principaux pays qui alimentent de blé nos populations accrues sont, avec la Russie, la Roumanie, et les États-Unis, le Canada, la République Argentine, l'Inde, l'Australie.

C'est le total des exportations de ces sept pays que représente notre diagramme. On voit que la courbe des moyennes de neuf

XIX. — Blé. — *Exportations.*

Total des exportations de Russie, Roumanie, Canada, Etats-Unis,
République Argentine, Indes, Australie.



années s'élève avec une remarquable régularité. Pour suivre de plus près ce mouvement des exportations — dont les variations annuelles très brusques dépendent naturellement de l'état des récoltes — nous avons calculé des moyennes de cinq années. La courbe qui représente ces moyennes quinquennales présente de longues montées rapides, séparées par des paliers. La première brusque montée correspond au développement de la culture des Etats-Unis et prend fin en 1880. Vers 1887, l'ascension reprend; ce sont les exportations russes qui doublent et atteignent leur maximum vers 1895, les exportations de l'Argentine qui apparaissent. Après un temps d'arrêt, la montée reprend, avant 1900. Le Canada, l'Australie, alimentent mainte-

nant régulièrement les marchés européens, la Russie, l'Argentine, accroissent considérablement leur production, — mais les États-Unis, dont la population se développe sans cesse, doivent diminuer leurs exportations, et, vers 1904, un nouveau palier s'accuse dans notre courbe. Pourtant les récoltes russes de ces dernières années ont été telles que, au total, un nouvel essor se dessine.

Si l'on compare ce mouvement au mouvement général du prix du blé, on n'aperçoit aucune relation nette, si ce n'est la coïncidence entre l'apparition de ces blés exotiques et le début de la baisse du prix, vers 1870-1875. Mais depuis lors, les quantités déversées sur nos marchés ont été en croissant très régulièrement ; rien sur cette courbe ne marque un changement d'allure vers 1897. Au contraire, c'est vers cette époque que l'Argentine et la Russie, augmentent leurs envois, et le prix monte. — Sans doute, on peut mettre, en regard de cette production croissante, des besoins croissant plus rapidement encore. Mais l'accroissement de besoins venant du développement de la population a sans doute été à peu près régulier, et l'on ne voit pas pourquoi l'époque 1897 marquerait une accélération ; quant à l'accroissement de besoins pouvant venir de la demande individuelle, nous avons vu que, dans les pays étudiés, la consommation par habitant, loin d'augmenter, restait stationnaire, ou même diminuait après cette date.

Il n'y a point là de contradiction avec ce qui a été dit plus haut d'une modification possible de la courbe d'offre vers 1897. A cette époque les pays importateurs n'étaient pas les mêmes qu'en 1873. Les conditions de la production variant d'un pays à l'autre, la courbe d'offre a pu se modifier sans que nous en soyons avertis par le seul mouvement des quantités. De plus il se peut aussi que les conditions de la production aient varié dans tous les pays sous des influences communes. Parmi ces influences possibles la principale nous paraît être celle que nous avons déjà signalée, — tant du point de vue de l'offre que

du point de vue de la demande, — l'influence de la circulation monétaire.

Le prix du blé et la production monétaire. — Nous nous trouvons encore ramené, en dernier lieu, à cette cause de changement des prix : la production des métaux-monnaie. Cela n'est pas surprenant. Les traits essentiels du mouvement général du prix du blé, au moins depuis soixante ans, — maxima vers 1858 et 1873, minimum vers 1897, — nous les avons déjà rencontrés dans le prix de la houille, nous les retrouverons dans d'autres prix, nous les retrouverons dans les index-numbers généraux des prix. Il est impossible de ne pas noter — nous l'avons fait d'une manière plus précise pour la houille — la concordance qu'il y a entre ces mouvements et la production monétaire (1858, maximum pour l'or, 1873, maximum pour l'argent, 1873-1895, démonétisation de l'argent et ralentissement de la production de l'or, depuis 1895, afflux d'or du Transvaal). Sans doute, cette influence n'est pas la seule qui s'exerce sur le mouvement général du prix du blé ; il est malaisé de distinguer les forces relatives de liens superposés, leurs relations mutuelles, et il est toujours possible d'imaginer quelque autre lien invisible. — Pour s'en tenir aux faits, il faut signaler une sorte de contre-épreuve qui nous est fournie par la courbe du prix indien. Dans cette courbe, relative à un prix en argent, il n'y a pas trace de la grande baisse survenue en Europe et en Amérique après 1875. La hausse de la dernière période s'y retrouve — mais à cette époque l'or est admis aux Indes, bien qu'il n'y soit pas le numéraire habituel ⁽¹⁾.

Les diverses influences dont dépend le prix du blé. — Sans prétendre en épuiser la liste, nous pouvons résumer ainsi les principales relations qu'il nous a paru possible de discerner dans les mouvements du prix du blé ;

(1) L'or est monnaie légale depuis 1899. La frappe libre de l'argent est suspendue depuis 1893.

Dans les oscillations de courtes périodes, relations avec l'état des récoltes et les cycles économiques ;

Dans le mouvement séculaire, relation de ses fluctuations avec l'accélération de la demande⁽¹⁾ ; relation de son mouvement d'ensemble avec l'offre moyenne générale et la production monétaire.

(1) Pour la houille, nous avons vu que c'était l'accélération de l'offre, qui se reliait au mouvement séculaire.

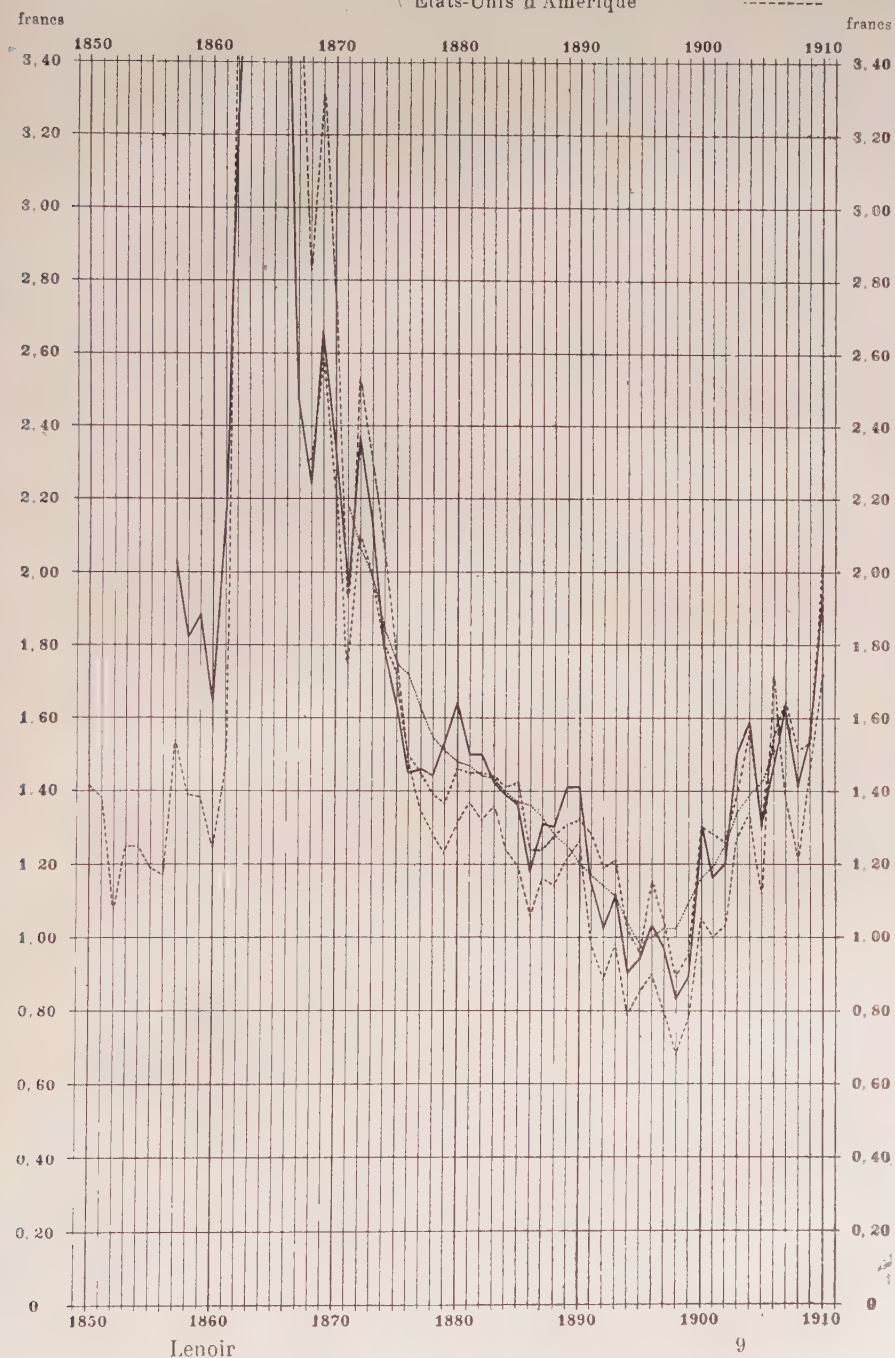
CHAPITRE V

LE COTON

Le prix du coton depuis 1850. — Les prix du coton, prix à l'importation en France depuis 1857 et dans le Royaume-Uni depuis 1867, prix à New-York depuis 1850, sont représentés sur le graphique XX. Au premier examen de ces courbes, on est d'abord frappé de la hausse extraordinaire qui s'est produite de 1861 à 1866. Le prix moyen du kilogramme à l'importation en France, qui était de 2 fr. 03 en 1857, de 1 fr. 64 en 1860, de 2 fr. 19 en 1861, monte à 5 fr. 08 en 1864, est encore à 3 fr. 55 en 1866, et descend enfin à 2 fr. 47 en 1867. Ce mouvement correspond au mouvement du prix américain, plus violent encore. A New-York, le prix du kilogramme qui était de 1 fr. 48 en 1861, monte à 11 fr. 57 en 1864, pour redescendre à 3 fr. 60 en 1867, 1 fr. 93 en 1871, 1 fr. 63 en 1875. C'est là la conséquence de la famine de coton produite par la guerre de Sécession. Depuis cette époque, les prix, dans les trois pays considérés, restent très voisins, ce qui est assez naturel, puisque les Etats-Unis fournissent au monde les $\frac{4}{5}$ de sa consommation. A travers des oscillations, dans lesquelles nous aurons à reconnaître la double influence des variations des récoltes et des cycles économiques, le mouvement général d'ensemble est, avec plus d'ampleur, semblable au mouvement séculaire déjà observé par la houille et le de blé ; baisse 1870 à 1897, hausse depuis cette date.

XX. — Coton. — *Prix du coton.*

Prix du kilogramme de coton { France } Prix annuels
 { Moyennes de 9 années
 Royaume-Uni
 Etats-Unis d'Amérique



La production du coton aux Etats-Unis. — L'importance de la production des Etats-Unis est telle que nous l'avons considérée seule, négligeant les récoltes de l'Inde et de l'Egypte. En examinant (graphique XXI) le mouvement de cette production, on voit que son premier développement s'arrête brusquement en 1860. En 1864 et 1865 s'est produite la disette de coton dont nous avons parlé, et ce n'est que vers 1875 que les désastres de la guerre de Sécession sont réparés. Depuis 1866 l'accroissement est extrêmement régulier dans l'ensemble, et la courbe des moyennes de neuf années oscille autour d'une droite. A cet accroissement de la production correspond une augmentation parallèle de l'exportation, et la courbe figurant ce dernier élément est presque identique à la courbe de la récolte (de l'année antérieure) ⁽¹⁾. Aussi, même du point de vue de l'Europe, la production américaine peut être considérée comme un indice suffisant de l'offre.

Les oscillations du prix et de la production, et les cycles économiques. — Le coton étant un produit agricole consommé par l'industrie, on peut prévoir *a priori* que les oscillations de son prix dépendront à la fois, et des oscillations de la récolte, et des cycles économiques. Pour le vérifier, quelques coefficients de corrélation ont été calculés. Comme indice de la situation économique générale, on a pris, comme pour le blé, la consommation de houille en France, h . On a donc comparé les variations relatives ⁽²⁾ des deux prix, français, p , et anglais, π , aux variations relatives de la production américaine (récolte de l'année précédente) P , et de h . Pour le prix anglais, on pourrait penser que le coefficient h , relatif à la France, est peu convenable. On a donc considéré aussi, pour les prix anglais, au lieu de h , les variations relatives de la pro-

(1) Il a donc paru inutile de faire figurer cette courbe sur le diagramme. Voir le tableau XV.

(2) Ecart des valeurs annuelles à partir des moyennes de neuf années, rapportés à ces moyennes.

duction de la houille dans le Royaume-Uni, H . En fait, h et H sont très voisins l'un et l'autre, et les résultats sont peu différents. — Les coefficients ont été calculés pour les deux pays sur la période de trente-six ans 1871-1906, et, pour la France, sur la période de trente et un ans 1876-1906, de manière à éviter l'influence des années exceptionnelles 1870-1871. Les résultats du calcul se résument dans le tableau suivant :

		France		Angle- terre
		1871-1906	1875-1906	1871-1906
Ecart moyens quadratiques	Prix, p en France, ou ϖ en Angleterre	9,32	9,25	7,31
	Production P des Etats-Unis.	12,1	10,8	12,1
	h en France, ou H en Angleterre	4,89	4,23	3,46
Coefficients de corrélation partielle	$(pP \cdot h) (\varpi P \cdot h)$	— 0,40	— 0,51	— 0,51
	$(ph \cdot P) (\varpi h \cdot P)$	+ 0,41	+ 0,49	+ 0,50
	$\varpi P \cdot H$	—	—	— 0,58
	$(\varpi H \cdot P)$	—	—	+ 0,46

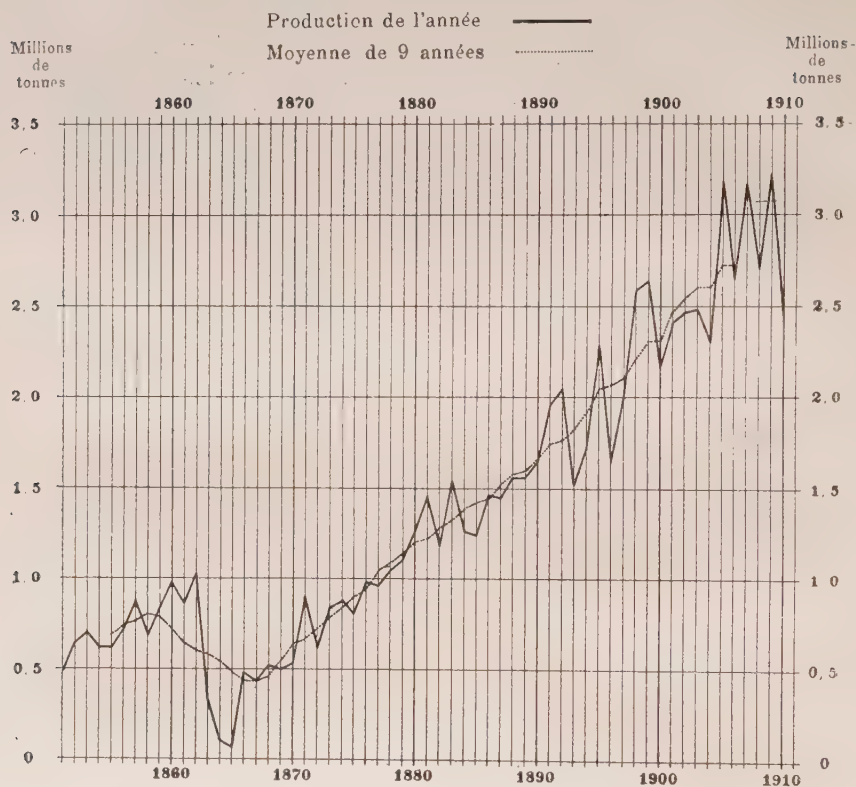
Les coefficients de corrélation sont en valeur absolue compris entre 0,4 et 0,6. Ceux qui sont relatifs au Royaume-Uni sont les plus élevés. On voit que les prix, dans la période considérée, suivent avec la même régularité les fluctuations de la récolte et les cycles économiques. Les équations de régression que l'on peut calculer sont :

$$\text{Pour la France (1875-1906) . . . } \Delta p = - 0,43 \Delta P + 1,07 \Delta h$$

$$\text{Pour le Royaume-Uni (1871-1906) . } \Delta \varpi = - 0,36 \Delta P + 0,92 \Delta H$$

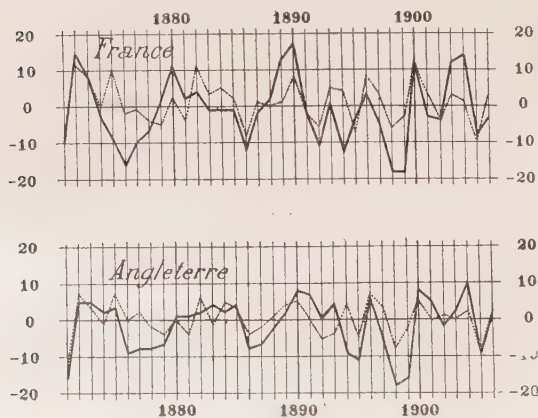
On se rendra aisément compte de l'approximation ainsi obtenue, du degré de régularité des relations signalées, en examinant les diagrammes où sont rapprochés des prix réels les prix calculés à l'aide de ces formules.

XXI. — Coton. — Production des Etats-Unis.

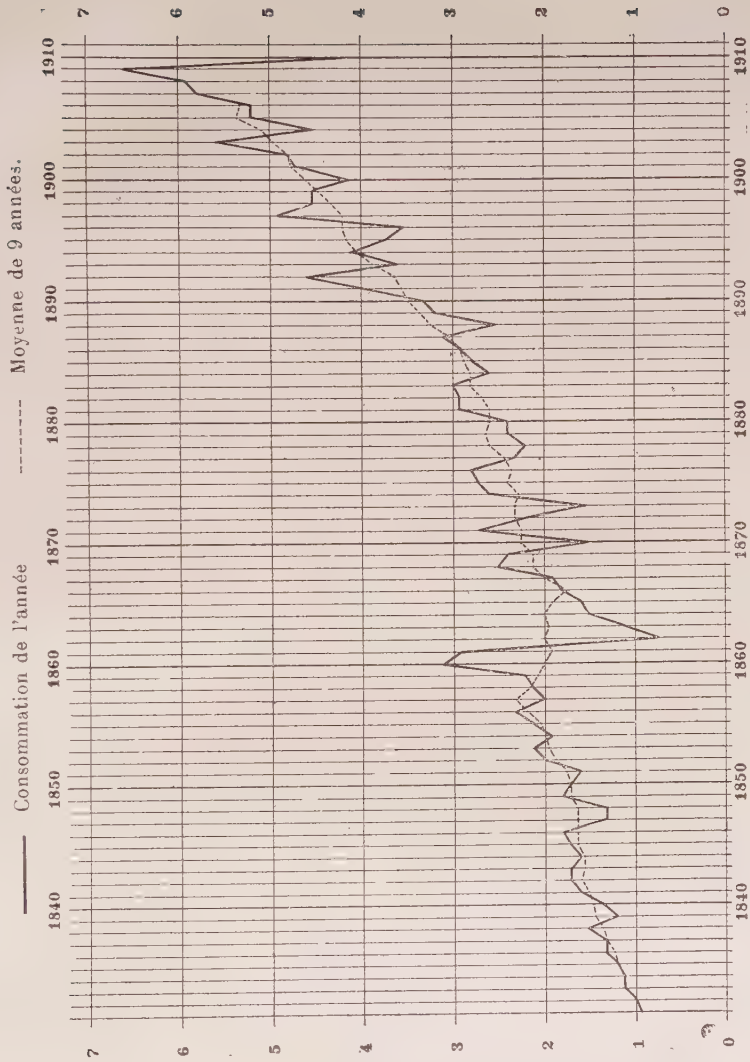


XXII. — Coton. — Oscillations du prix, réelles et calculées.

Écart du prix à la moyenne { réel ————
de 9 années p. 100 { calculé - - - - -



XXIII. — Coton. — Consommation par habitant en France.



La consommation de coton en France. — Comme pour toute marchandise venant uniquement de l'étranger, les statistiques douanières font connaître avec une assez grande exactitude la consommation de chaque année. Mais la consommation, prise ainsi égale à l'importation diminuée de l'exportation, ne tient pas compte de la variation des stocks à l'intérieur, et ces stocks invisibles sont considérables⁽¹⁾. Il y a lieu de penser que le filateur, d'une part, consomme plus de coton dans les années où la prospérité économique semble promettre une plus grosse vente; d'autre part, accroît son approvisionnement dans les années où il peut acheter à un prix plus bas. Nous avons essayé de vérifier cette double relation, en calculant les coefficients de corrélation partielle entre les variations proportionnelles (1) de la consommation par habitant en France, c , (2) du prix à l'importation, p , et (3) de la consommation de houille, h , que nous avons adoptée comme indice économique général. Les coefficients obtenus pour la période de trente et un ans 1875-1906, sont : $(cp. h) = -0,48$ $(ch. p) = +0,43$.

Les deux influences considérées apparaissent nettement, et sont à peu près équivalentes.

Si l'on considère le mouvement d'ensemble figuré par la courbe des moyennes de neuf années, on voit que la consommation par habitant, d'abord lentement croissante jusqu'en 1860, après la violente baisse de 1861-1865 (famine de coton) a repris alors son mouvement de hausse; mouvement assez lent jusque vers 1887, beaucoup plus rapide depuis cette époque.

Le mouvement général du prix. — Depuis 1870, depuis la fin de la disette de coton, l'allure moyenne du prix a été constamment descendante jusque vers 1895-1898, ascendante

⁽¹⁾ Au 31 août 1912, les stocks de coton chez les filateurs (stocks invisibles) représentent, d'après les chiffres des filateurs : dans le monde, 20 % de la consommation pendant la campagne; en France, 16 %. (Rapport de la Fédération Internationale des associations de filatures et manufactures de coton).

depuis. La baisse a été très forte jusque vers 1880, s'est ralentie beaucoup alors, puis s'est accentuée légèrement à nouveau vers 1886. La hausse qui dure depuis 1898 a été extrêmement rapide, et aujourd'hui on revoit des prix inconnus depuis 1875.

Il est difficile d'apercevoir un mouvement semblable en examinant l'allure générale de la courbe de la production ; celle-ci croît avec une grande régularité (en dépit des variations annuelles des récoltes). Avec le minimum très prononcé qui a été atteint dès 1895 dans le mouvement séculaire du prix du coton, on retrouve le caractère essentiel que nous avons déjà rencontré en étudiant la houille, en étudiant le blé. La même influence générale qui a été signalée alors doit être rappelée ici : l'influence de la production des métaux-monnaie.

CHAPITRE VI

LE CAFÉ

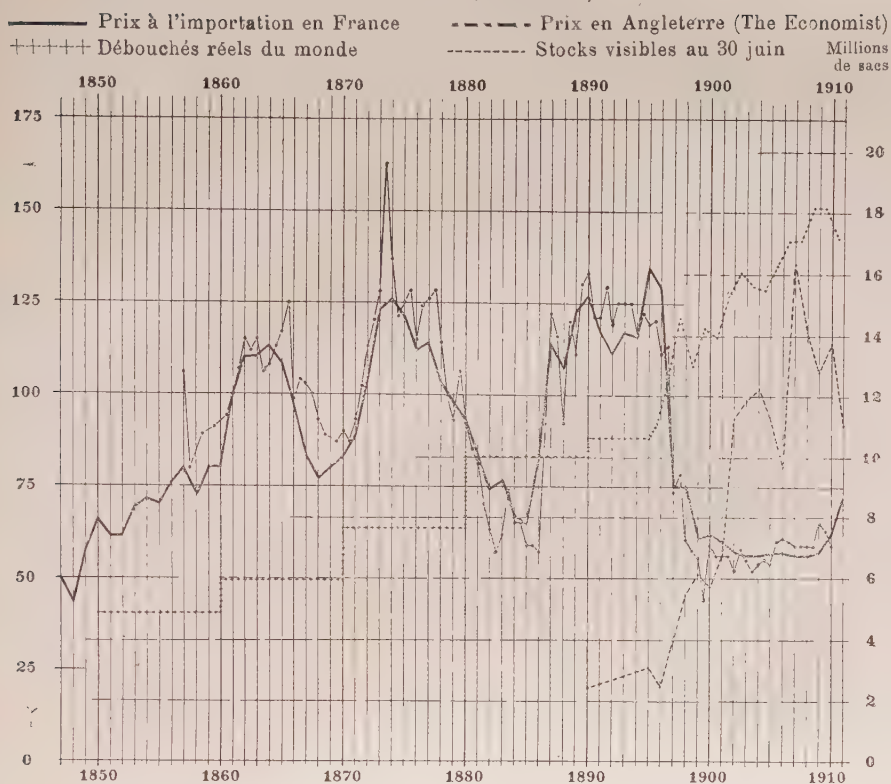
Nous nous proposons ici, particulièrement, d'étudier l'influence des variations du prix sur la consommation individuelle d'une marchandise ⁽¹⁾. Le café, denrée coloniale dont la consommation peut être assez exactement connue, dont l'usage est général, mais peut, semble-t-il, varier très notablement, est un objet favorable pour une telle recherche.

Nous allons d'abord indiquer brièvement les grands mouvements de prix qui se sont produits depuis le milieu du siècle dernier.

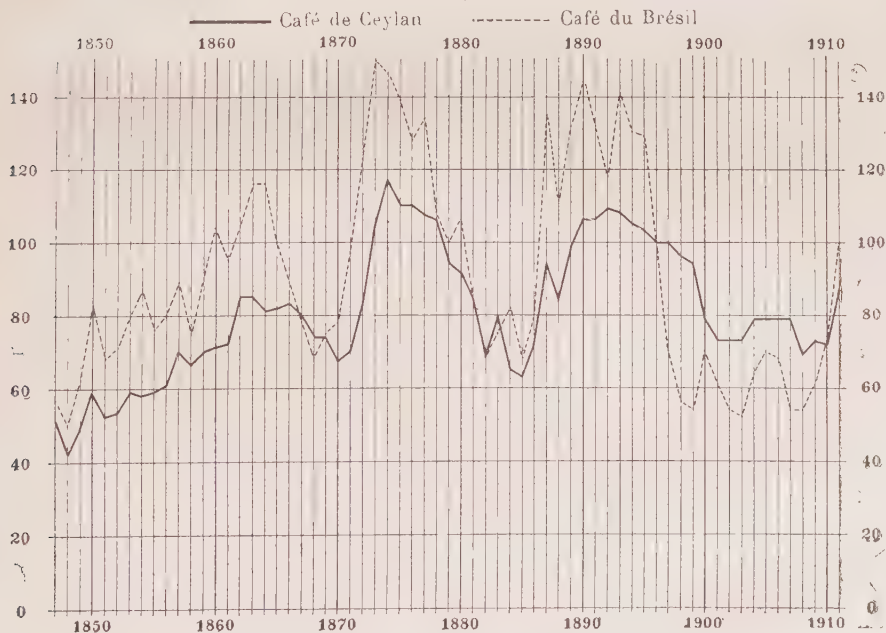
Le prix du café sur les marchés libres. — Sur le graphique XXIV sont figurés les prix moyens annuels à l'importation en France depuis 1847, et le prix, en Angleterre, au 1^{er} janvier et au 1^{er} juillet de chaque année, d'après *The Economist*. Jusqu'en 1885 ces courbes ont une allure générale commune qui nous est familière : grand maximum en 1873, précédé de deux maxima secondaires en 1857 et 1864-1866 (1864 à l'importation en France, janvier 1866 pour *The Economist*), puis baisse rapide, ralentissement, et maximum relatif en 1883. Mais ensuite, de 1887 à 1896, nous retrouvons de très hauts prix, semblables à ceux de 1873 ; c'est là un mouvement qu'aucune de nos études précédentes ne nous avait

(1) Cf. C. Gini. — *Prezzi e Consumi* (Giornale degli Economisti, Janvier et février 1910).

XXIV. — Café. — Prix, débouchés, stocks.



XXV. — Café. — Prix en Angleterre d'après Sauerbeck.



montré. Peut-être peut-on en trouver l'explication en regardant la courbe ⁽¹⁾ qui représente l'ensemble des débouchés dans le monde. L'allure de cette courbe rapidement croissante jusqu'à la période 1880-1890 se ralentit alors. La moyenne annuelle de 1890-1895 n'est que peu supérieure à celle de la période 1880-1890. Si l'on admet que les besoins ont pourtant continué à croître régulièrement, cela indique que la production est devenue insuffisante, et ce ralentissement du mouvement de la courbe d'offre, en admettant que la courbe de demande continuât à s'élever régulièrement, doit concorder avec une élévation de prix. Il est à présumer, d'ailleurs, que cette hausse a encore été accentuée par la spéculation, toujours prête à profiter d'une occasion favorable. Il semble donc que ce soit sous cette double influence : sous-production et spéculation, que le prix ait doublé en 1887.

Encouragés par les bénéfices que leur procurent de pareils cours, les producteurs brésiliens, aidés par les grosses émissions de papier-monnaie, développent alors leurs exploitations. Ils les développent si bien que, en 1896, quand toutes les nouvelles plantations atteignent leur plein rendement, la consommation, dont le développement a dû se ralentir avec les hauts prix, ne peut absorber toute la production. Les stocks doublent, le prix baisse de moitié. Dans les années suivantes, ce mouvement continue, les stocks grossissent démesurément. Pour sauver les producteurs menacés de la ruine par l'effondrement des cours, l'état de Sao-Paulo (d'où provient la moitié des cafés du monde) se décide (février 1906) à garantir la *valorisation*. Cette dangereuse opération semble devoir réussir. Les stocks diminuent, et depuis deux ans, les cours se relèvent.

L'influence de la production brésilienne sur le cours s'accuse nettement si l'on compare les variations de prix du café du Brésil et du café de Ceylan (d'après Sauerbeck).

Le prix à l'intérieur et la consommation en France. —

(1) D'après les chiffres donnés par la revue mensuelle *Le Café* publiée par E. Laneuville, au Havre.

Le café, considéré comme marchandise de luxe, est lourdement taxé en France. Le droit de douane, qui est aujourd'hui de 1 fr. 36 par kilogramme, double son prix. Pour obtenir le prix à l'intérieur, qu'il convient de comparer à la consommation, nous avons ajouté cette taxe au prix à l'importation. Tant que le tarif ne varie pas, l'effet est d'amortir les variations du prix. Avec les changement de tarifs apparaissent de brusques sauts qui peuvent accentuer ou diminuer la variation des prix du marché libre.

Ainsi, l'abaissement des droits de 1 fr. 14 à 0 fr. 504 par kilogramme en 1860, a compensé la hausse de 1860-1864 ; les élévations successives de 1870, 1871, 1872, (1 fr. 56 le kg.) ont accentué encore la hausse considérable de 1870-1874.

La *consommation* par habitant a été calculée en prenant comme consommation totale les importations nettes du commerce spécial. On laisse ainsi de côté, en temps normal, les gros stocks que les commissionnaires peuvent avoir en entrepôts, d'où ils ne les font pas sortir sans nécessité. Mais, à l'époque d'un changement de tarif, on voit de brusques oscillations de la consommation : on dédouane avant l'élévation du droit. De là provient l'énorme crochet qu'on observe en 1870 sur la courbe de la consommation. On voit un mouvement semblable en 1903-04 ; c'est que, dans le projet de budget présenté pour 1904, était prévue une augmentation de la taxe. De telles années doivent être laissées de côté dans l'étude de la consommation. Si l'on voulait pourtant en tenir compte, il conviendrait de remplacer les chiffres des années troublées par leur moyenne.

Quant à la variation des stocks invisibles, des approvisionnements des marchands, il est impossible de la distinguer de celle de la consommation effective. On peut supposer que l'importance n'en est pas extrêmement grande ; il ne semble pas qu'un négociant ait intérêt à avoir chez lui une grande quantité de marchandise quand il peut, en la laissant en entrepôt, retarder le paiement de la moitié de sa valeur.

Si l'on observe la courbe du diagramme XXVI, on constate que

la consommation en France s'est développée depuis 1850 assez régulièrement, avec des oscillations qui, *a priori*, semblent reproduire assez bien, en sens inverse, les oscillations du prix. Cependant, l'énorme et brusque baisse de prix de 1887-1900 n'a été accompagnée que d'une accélération continue de la consommation.

Pour vérifier cette première impression, on a calculé les coefficients de corrélation pour les deux périodes 1847-1869 et 1873-1896. Afin de tenir compte de la variation des goûts, on a admis que, sans variation de prix, la consommation se serait accrue régulièrement, selon une droite, dans chacune de ces périodes. On a été ainsi conduit à calculer les coefficients de corrélation entre les trois éléments : prix, consommation et temps. — Dans la période 1847-1869 le droit de douane a été modifié deux fois, en 1855 (de 1 fr. 045 à 1 fr. 14) et en 1860, (de 1 fr. 14 à 0 fr. 504). On a admis comme prix correspondant à chacune des deux années la moyenne des prix calculés avec addition de l'une ou de l'autre des deux taxes. Les années 1870-1871 ont été laissées de côté à cause des perturbations considérables provoquées par la guerre, et par l'élévation considérable de la taxe. La période 1873-1896 est particulièrement intéressante. Sans que les droits aient été modifiés dans cette période le prix a grandement varié (3 fr. 84 en 1874, 2 fr. 73 en 1886, 3 fr. 86 en 1890), et nous allons voir que la consommation a fidèlement reflété ces oscillations.

Les résultats numériques sont les suivants :

Epoque	c_0 Consommation moyenne en grammes par habitant	p_0 Prix moyen du kilogramme	(cp, t) Coefficients de corrélation	Equations de régression : c , consommation en grammes. p , prix du kilogramme en centimes. t , date de l'année.
1847-1869 (23 ans)	833	2 fr. 27	-0,54	$c = 833 + 43,5(t - 1858) - 1,44(p - 207)$ $\frac{c - c_0}{c_0} = 0,052(t - 1858) - 0,39 \frac{p - p_0}{p_0}$
1873-1896 (24 ans)	1.649	3 fr. 47	-0,35	$c = 1.649 + 32,7(t - 1884,5) - 2,73(p - 347)$ $\frac{c - c_0}{c_0} = 0,020(t - 1884,5) - 0,57 \frac{p - p_0}{p}$

La corrélation inverse entre les variations du prix et de la consommation, déjà très nette dans la période 1847-1869 est extrêmement forte dans la période 1873-1896. Le graphique où sont rapprochées les consommations réelles et les consommations calculées par les formules de régression fait apparaître nettement ce lien.

On observera que, dans les deux périodes, avec des valeurs très différentes des prix et des consommations, on obtient des coefficients d'élasticité moyens assez voisins : 0,39 et 0,57. Ici c'est le rapport entre les variations *relatives* des prix et de la consommation qui varie peu. A une baisse de prix de 1 pour 100, correspond une hausse dans la consommation d'environ $1/2$ pour 100.

CHAPITRE VII

• L'ENSEMBLE DES PRIX

Pour les différents prix que nous venons d'étudier, nous avons remarqué, et dans les oscillations, et dans les mouvements séculaires, des caractères semblables. Il a été observé depuis longtemps que certains mouvements de hausse et de baisse affectaient l'ensemble des prix. C'est pour mettre en évidence ces caractères communs qu'on a imaginé les index-numbers, nombres indices généraux des prix.

Les index-numbers. — Si l'on considère la moyenne des prix d'un grand nombre de marchandises, dans le mouvement de cette moyenne les caractères particuliers aux différents prix se compenseront à peu près, et les caractères communs apparaîtront avec plus de force. Pour calculer cette moyenne, on rapporte chaque prix à sa valeur une certaine année, ou à sa valeur moyenne dans un certain nombre d'années, prise égale à 100 ; on additionne les prix indices ainsi obtenus de tous les articles considérés, et on divise le total par le nombre de ces articles. On obtient alors le nombre indice général. Un tel index-number dépend essentiellement des marchandises choisies. Dans les principaux index-numbers construits par les économistes, le nombre de ces marchandises varie de 20 à 200, prises parmi les plus importantes. A un tel indice, moyenne arithmétique d'un certain nombre de prix, on a fait le reproche de ne tenir aucun compte de l'importance relative des différents articles.

Aussi a-t-on calculé des indices avec poids, obtenus en donnant à chaque marchandise un poids proportionnel à son importance. Mais comment déterminer l'importance d'une marchandise ? En général, on considère que c'est la consommation qui indique le poids à attribuer. — En fait, avec tous les indices, construits selon divers principes, on observe des mouvements tout à fait semblables, plus ou moins accentués, mais de même caractère.

L'indice de Sauerbeck, obtenu en prenant la moyenne arithmétique simple des prix indices de 45 articles en Angleterre, permet de suivre le mouvement général des prix depuis un siècle (Diagramme XXVIII). On peut le considérer comme représentant assez bien le mouvement général des prix en Europe. Les indices analogues que l'on peut construire pour la France, pour l'Allemagne, s'en écartent peu. En Amérique, le Bureau of Labor calcule, depuis 1890, un index-number qui résume les prix de plus de 200 marchandises. L'indice Falkner (223 articles) permet de remonter à 1840. Dès 1825, on peut faire état d'un indice calculé pour 74 marchandises à New-York ⁽¹⁾.

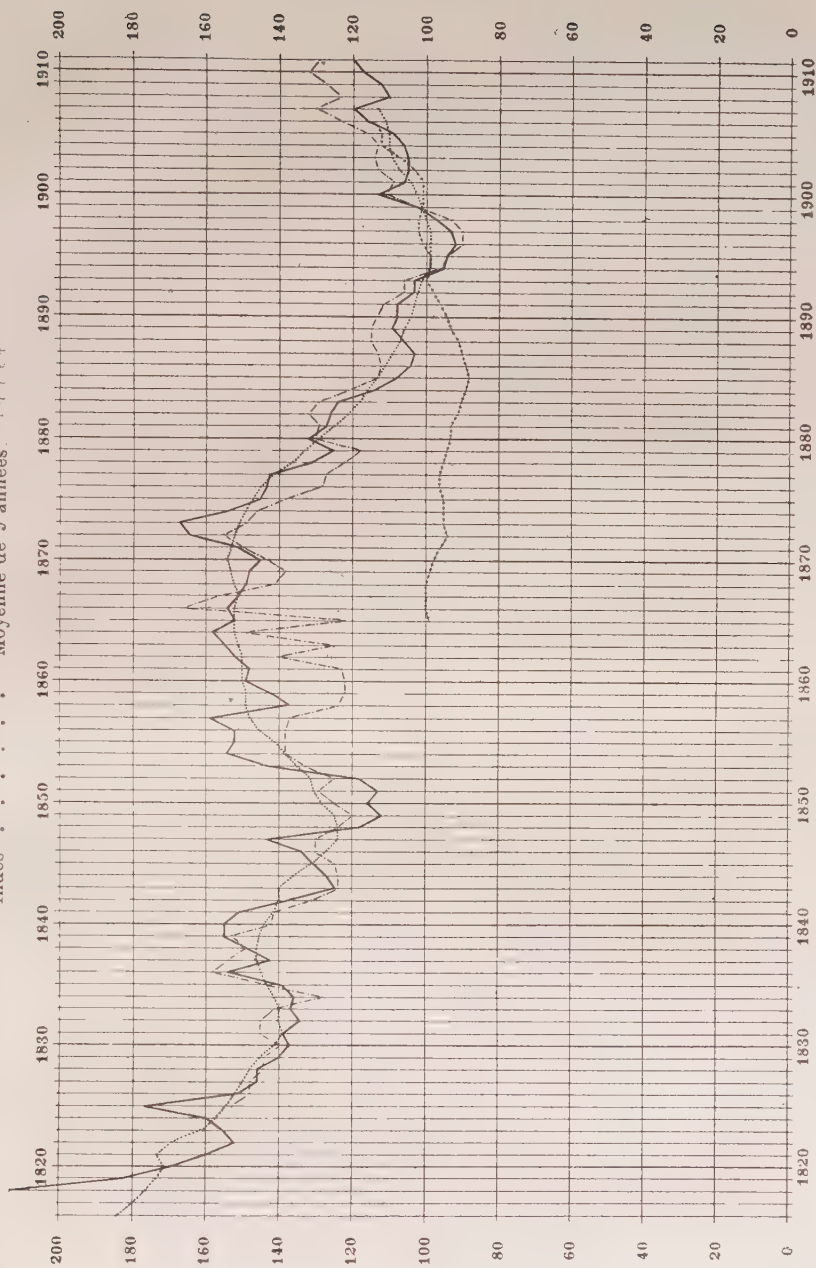
Les prix en Europe, en Amérique et aux Indes. — En comparant les courbes des deux indices d'Europe (Sauerbeck) et d'Amérique, rapportés à une même période de base (moyenne 1891-1900 = 100), on constate une remarquable concordance. La seule différence notable se rencontre dans la période 1850-1870. La brusque baisse de 1850 à 1854, que l'on observe sur la courbe de Sauerbeck, ne se retrouve que très atténuée sur la courbe américaine et ce n'est qu'après la guerre de sécession que le niveau des prix se retrouve le même d'après les deux courbes ⁽²⁾. Il faut observer que les deux indices sont construits

⁽¹⁾ Voir « Annuaire Statistique de la France » 1910, p. 216.

⁽²⁾ Dans la période 1861-1878, l'indice considéré est l'indice relatif aux prix en or. Les prix en papier ont subi une hausse énorme au cours de la Guerre de Sécession ; en 1865, l'indice papier s'élevait à 265. Le régime des prix, pendant toute la guerre, a été profondément troublé.

XXVIII. — *Nombres indices généraux des prix (moyenne 1891-1900 = 100).*

Angleterre (Sauerberk)	{	Indice de l'année
		Moyenne de 9 années
Etats-Unis.	{	Indice de l'année
Indes		Moyenne de 9 années.



tout différemment. Sauerbeck considère surtout des matières premières, tandis que, dans les 223 marchandises de l'indice Aldrich, figurent beaucoup de produits fabriqués. Les produits fabriqués ont des variations de prix moins brusques que les matières premières et, en particulier dans cette période 1850-1860, beaucoup d'entre eux ont baissé de prix, par suite sans doute des perfectionnements apportés dans la technique de la jeune industrie américaine.

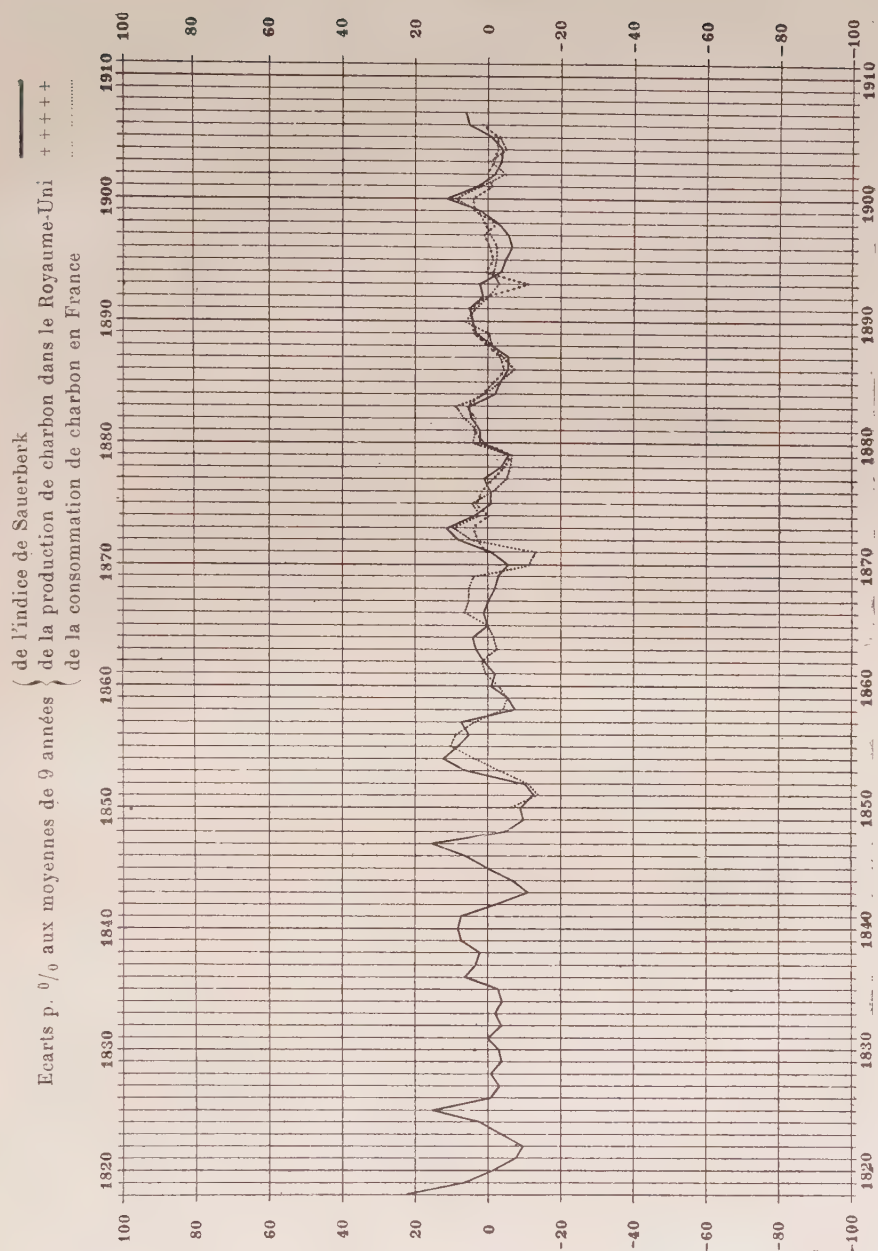
A côté de ces deux indices à mouvements parallèles, l'indice relatif aux prix indiens, depuis 1860, se présente tout autrement ⁽¹⁾. Aucune ressemblance n'apparaît. La courbe des moyennes de 9 années est, en 1870, au même niveau qu'en 1895. Mais nous avons ici des prix *en argent*. Cela suffirait, sans doute, à expliquer la différence de l'allure générale des indices ; en outre, on peut remarquer que l'Empire Indo Britannique mène une vie économique assez isolée, et ne participe guère au grand mouvement industriel qui caractérise les régions européenne et américaine.

Les oscillations des prix. — Les oscillations de l'ensemble des prix autour de leur courbe moyenne en Europe et en Amérique, suivent très exactement le rythme des cycles économiques. C'est par là que l'on définit ordinairement ces cycles. Nous avons indiqué déjà que l'on peut dire avec Juglar : une crise est un arrêt dans la hausse des prix. On reconnaît, dans les années de maximum, les années remarquables que nous avons notées dans les chapitres précédents. En particulier, il y a un accord presque parfait, depuis soixante ans, entre les oscillations du prix et les oscillations également régulières de la consommation de la houille.

Une seule exception apparaît. La courbe relative à la consommation de houille donne un maximum très net en 1866. Sur la

⁽¹⁾ Index-numbers du « Commercial Intelligence Department ». *Variations in Indian Price Levels*. — Calcutta 1911.

XXIX. — Oscillations de l'indice général des prix, de la production de charbon en Angleterre,
de la consommation de charbon en France.



courbe des prix le maximum de 1864 est nettement supérieur au maximum de 1866. Au point de vue financier, comme le signalent les diagrammes des Banques, il y a eu deux crises : l'une en 1864, l'autre en 1866. C'était alors l'époque de la famine du coton et l'énorme hausse sur cet article, qui a atteint son plus haut point en 1864, affecte grandement le mouvement de l'indice de Sauerbeck. On peut voir cette influence en comparant les deux indices calculés en comprenant ou en excluant le coton :

Index-numbers Sauerbeck	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871
Avec le coton . . .	147	152	156	159	152	153	151	150	147	145	151
Sans le coton . . .	147	150	149	152	148	151	150	149	146	144	151

On voit que, si l'on néglige l'influence du coton, les deux maxima deviennent presque égaux, et sont encadrés de mouvements de hausse et de baisse semblables. La crise de 1864 n'a été qu'un prélude ; ce n'est qu'en 1866 que s'est affirmée la crise économique générale.

Le tableau suivant indique les concordances entre les différents maxima qui peuvent servir à caractériser les années de crise :

Banques	1818	1826	1837-39	1847	1854-57	1864-66	1873	1882	1890	1900	1907
Houille .	—	—	—	1846	1855	1866	1873	1883	1890	1900	1907
Prix .	1818	1825	1836-40	1847	1854-57	1864-66	1873	1880-83	1891	1900	1907

Le mouvement séculaire des prix. — Dans le mouvement séculaire de l'ensemble des prix, en Europe et en Amérique, depuis 1820, nous retrouvons encore l'allure déjà observée dans

les prix distincts des marchandises : baisse jusqu'à un minimum vers 1848, précédé d'une ondulation qui, partant d'un premier minimum vers 1833, donne un maximum peu élevé vers 1838 ; de 1848 à 1857, hausse rapide (plus forte en Europe), menant à un niveau qui se maintient jusque vers 1870 ; de 1873 à 1896, baisse continue ; depuis 1896, relèvement (plus accentué aux États-Unis).

On ne peut donner de ces mouvements une explication aussi nette que celle qui a été proposée pour les oscillations périodiques. Sans doute, ces changements de prix, comme tout changement de prix, viennent d'un déplacement relatif des courbes d'offre et de demande. Mais ce que nous voudrions connaître, c'est la raison de ce déplacement. Les hypothèses qui permettent de limiter le problème dans l'étude des courtes périodes, ne peuvent être admises ici. Tout le milieu économique change, et profondément, au cours d'un siècle. En outre, notre guide principal, quand il ne s'agissait que d'une marchandise déterminée — la consommation — devient peu sûr, quand on doit considérer l'ensemble des prix. C'est en comparant le mouvement de la quantité consommée au mouvement du prix, que nous pouvions reconnaître, pour une marchandise, l'influence prépondérante de la variation de l'offre ou de la demande. Mais, quand il s'agit d'un ensemble de marchandises, une telle comparaison semble difficile, le résultat en serait d'une interprétation délicate. — Nous allons essayer d'aborder le problème directement. Nous examinerons d'abord quelles sont les diverses influences qui peuvent faire varier les courbes soit d'offre, soit de demande, puis nous nous efforcerons de discerner celles dont les changements s'accordent avec les changements de prix observés.

Les influences qui s'exercent sur l'offre et la demande. — Une courbe d'*offre* générale peut varier : soit par une variation du nombre des producteurs, soit par un changement dans la répartition des différents genres de production, soit par la mo-

dification des diverses courbes individuelles ⁽¹⁾. Une courbe d'offre individuelle varie avec les différentes causes qui agissent sur le prix de revient; changements dans les *quantités* respectives de matière première, de main-d'œuvre, de capitaux employés, — c'est-à-dire, en somme, changements dans la *technique* de la production, — et changements dans les *prix* de la matière première consommée, de la main-d'œuvre employée, de l'outillage et du capital à louer et à amortir. Ce dernier genre de causes, la variation des prix, ne pourra guère être invoqué pour le but que nous poursuivons : c'est là précisément, au moins en partie, ce que nous cherchons à expliquer. Il conviendrait pourtant d'examiner l'influence des variations des *salaires*, dont le mouvement général ne semble pas pouvoir être assimilé complètement au mouvement général des prix. Malheureusement, on n'a sur les salaires que des renseignements assez incomplets — Quant à l'influence des *prix* de la matière première, de l'outillage à renouveler, c'est une des raisons qui font la concordance qu'on observe dans les mouvements de tous les prix, — ce ne peut être une explication de ces mouvements.

Une courbe de *demande* générale dépend du nombre et de la répartition des consommateurs, et de la modification des courbes particulières ⁽¹⁾. Mais, pourquoi varie une courbe particulière ? Nous n'avons plus ici, comme pour le producteur, la base, objective, — dans une certaine mesure, — du prix de revient. Pourtant, s'il s'agit d'une marchandise de consommation industrielle, nous pouvons rattacher le prix d'indifférence du fabricant qui l'achète, au prix que ce fabricant *espère* vendre sa production : les besoins d'un industriel sont liés à la consomma-

(1) Un changement dans la répartition des individus, producteurs ou consommateurs, n'est pas essentiellement différent d'un changement des courbes individuelles. Une nouvelle répartition s'obtient en faisant varier de façons différentes les courbes individuelles. Mais il peut être commode de distinguer de telles variations de celles qui affectent à peu près de la même manière toutes les courbes particulières.

tion *présumée* de l'objet qu'il produit. Cela nous montre seulement encore un nouveau lien entre les prix de plusieurs marchandises ; cela peut nous guider dans l'explication des cycles économiques. A travers les cycles, puisque la vie économique poursuit son cours, c'est donc que le prix du produit intermédiaire finit bien par s'accorder effectivement avec le prix de vente de la fabrication, prix de vente qu'il continue à déterminer, *du côté de l'offre*, comme élément du prix de revient ; — mais *au point de vue de la demande*, nous sommes ramenés à envisager la consommation du dernier produit fabriqué, la consommation individuelle, premier moteur et fin dernière de toute l'activité économique.

Quand la courbe de demande d'un individu par rapport à une marchandise varie, par exemple, dans le sens d'un accroissement de la demande, cela exprime que l'individu est tout disposé à consommer davantage, si le prix de la marchandise demeure constant, ou à payer un prix plus élevé, s'il le faut, pour maintenir sa consommation. L'individu tend à dépenser plus d'argent, et à consommer plus de marchandise. Si un tel changement a lieu pour les courbes individuelles de l'ensemble des marchandises, c'est donc que l'individu est prêt à donner une plus grande quantité de numéraire pour toute sa consommation. Ou il est devenu plus riche, dispose de plus de numéraire, ou il économise une moindre partie de ses revenus.

Cette variation de la partie économisée du revenu ne peut d'ailleurs atteindre qu'une petite partie de la population. Les économies qui se font dans la classe ouvrière ne sont guère à considérer. Ceux qui, vraiment, économisent, le font sous forme de capitalisation. C'est là, encore, un certain genre de consommation, mais de consommation industrielle. En capitalisant, en plaçant de l'argent dans des entreprises industrielles, l'individu devient, indirectement, producteur. Le rôle des variations de cette capitalisation, dans les cycles économiques, a été souvent signalé. Il semble possible, a priori, qu'une influence

analogue se fasse sentir sur les lents mouvements de la courbe de demande.

Sous réserve de cette observation, on peut dire que la variation des revenus d'un individu semble être la seule cause qui puisse agir sur sa demande générale, qui puisse modifier l'ensemble de ses courbes de demande.

Si l'on admet que le même mouvement puisse se rencontrer pour *tous* les individus, si l'on admet que tous soient prêts à s'engager à verser de plus grandes quantités de numéraire, cela ne semble-t-il pas exiger que la quantité de numéraire dont dispose le monde s'accroisse en même temps ? Cette idée simple, un peu trop simple, à la vérité, conduit à la théorie quantitative : relation entre le mouvement des prix et le mouvement de la production de métal-monnaie. Cette relation nous est apparue déjà à l'occasion des prix particuliers. Nous devons l'examiner ici à nouveau.

Voyons maintenant comment ont varié, depuis un siècle, les divers éléments dont nous venons de signaler l'influence sur l'offre et sur la demande, — ou comment il semble qu'ils aient varié, car, bien, souvent nous n'aurons à ce sujet que des indications assez vagues.

Le mouvement de l'offre. — Le *nombre des producteurs*, pour l'ensemble des marchandises et des marchés, varie comme la population. Tout individu est ordinairement producteur, aussi bien que consommateur. Mais, sur un marché donné, ou pour une marchandise donnée, il n'en va pas de même. Pour une certaine marchandise de nouveaux producteurs peuvent surgir, ayant abandonné la fabrication d'un autre article. Sur un certain marché de nouveaux producteurs peuvent venir — de l'extérieur. C'est ce qui s'est produit pour le froment, sur les marchés européens, vers 1873, quand sont apparus les blés américains. En Amérique même, une modification parallèle se produirait dans la répartition des courbes d'offre. Cette abondante production qui se déversait en Europe venait, en effet, de

la mise en valeur de terres vierges, dans l'Ouest de l'Union. En général, tout développement des moyens de communication tend à accroître le nombre des producteurs en concurrence sur le marché importateur, en modifiant leur répartition sur le marché exportateur. De ce point de vue, la construction des chemins de fer, l'emploi de la navigation à vapeur ont, sans doute, de 1830 à 1860, provoqué une forte et rapide augmentation de l'offre générale. — Depuis 1870, date à laquelle l'Amérique, enfin libre de mettre en valeur ses immenses ressources, a pu jouer, sur les marchés du monde, le grand rôle qui lui revient, il ne semble pas que le nombre ni la répartition des producteurs aient eu à subir de brusques modifications, — si ce n'est peut-être, depuis quelques années, un certain ralentissement dans l'agriculture, venant de la mise en valeur à peu près générale des terres actuellement occupées par les peuples civilisés.

La *technique* de la production a subi, au cours du xix^e siècle, une transformation radicale. La grande industrie, servie par le machinisme, apparue à la fin du xviii^e siècle, était organisée en 1850, et depuis lors, s'est développée d'une manière continue. C'est entre 1840 et 1850 que ce mouvement a eu sa plus grande accélération, par l'aide puissante que lui a apportée la machine à vapeur. Des perfectionnements particuliers à certaines marchandises (sucre de betterave, fonte au coke, acier Bessemer, etc...) sont venus, à diverses reprises, accentuer cette extension de l'offre. Mais depuis cinquante ans, si, sans doute, l'amélioration de la technique a été continue, aucun grand changement n'apparaît nettement, — rien de semblable à ce que fut l'apparition de la machine à vapeur et du chemin de fer.

L'influence des *salaires* sur le prix de revient n'apparaît que malaisément. Il semble, si imparfaites que soient les données dont on dispose à ce sujet, que le mouvement des salaires ait suivi le mouvement général des prix, mais atténué, et en y ajoutant une tendance constante à la hausse. L'action des changements d'allure de la courbe des salaires, viendrait alors s'ajou-

ter à l'action des variations des matières premières. Et cela, comme nous l'avons remarqué, ne peut nous aider à expliquer ces mêmes mouvements de prix.

En résumé, le mouvement de l'offre depuis un siècle paraît être un accroissement continu, plus rapide, au moins en Europe, jusque vers 1860, et tout particulièrement accéléré de 1840 à 1850. Aux Etats-Unis, après la guerre de Sécession, vers 1870, semble se manifester à nouveau, une forte augmentation de l'offre. Enfin, l'offre agricole s'est peut-être ralentie dans ces dernières années.

Le mouvement de la demande. — Le nombre des consommateurs qui concourent à la demande générale s'accroît normalement, comme la production, avec la population. Mais, en outre, il faut tenir compte de tous les consommateurs des pays nouvellement ouverts à la civilisation. Ce fût d'abord l'Amérique du Nord, puis l'Amérique du Sud et les colonies européennes. Il est assez difficile d'apercevoir nettement les dates critiques de ce développement. Il semble pourtant que l'influence de l'Amérique du Sud, des empires coloniaux, se soit particulièrement accélérée vers la fin du xix^e siècle.

Sur la répartition des consommateurs, on ne peut être non plus bien précis. Il faut pourtant noter que les différences économiques des diverses classes sociales semblent avoir constamment diminué. La consommation de l'ouvrier diffère de celle du bourgeois beaucoup moins aujourd'hui qu'en 1820.

Quant aux variations qui atteignent l'ensemble des courbes de demande, et pour toutes les marchandises, elles sont dues, avons-nous dit, soit à un changement de la portion de revenu économisée, soit à un changement de la quantité totale de numéraire dont peut disposer chacun.

Les variations des économies ne sont guère accessibles à l'observation, au moins directement. Peut-être pourrait-on considérer comme un indice le total des émissions publiques. Si l'on en

examine la courbe⁽¹⁾, depuis 1871, on constate qu'elle présente un minimum général vers 1883.

Nous en arrivons enfin à considérer, comme devant caractériser essentiellement le mouvement de la demande, le mouvement de l'ensemble des revenus et des salaires. Or, nous avons déjà observé que ce mouvement, assez mal connu, semble pourtant présenter des changements d'allure précisément en même temps que la courbe des prix et dans le même sens. Cela indiquerait que l'influence de la demande (la demande étant entendue au sens déjà plusieurs fois défini) se retrouve dans chaque modification générale des prix. On a vu plus haut comment cette coïncidence constante peut se relier à la théorie quantitative. Avant d'examiner plus attentivement ce dernier point, il convient de signaler une manière un peu différente dont certains envisagent la demande, pour la rattacher aux prix.

Nous avons dit⁽²⁾ pour quelles raisons il ne nous semblait pas nécessaire de distinguer, pour de longues périodes, la *consommation industrielle* de la consommation individuelle. On peut observer, pourtant, que certains grands travaux, créant des capitaux d'un usage presque indéfini, sont l'occasion d'une consommation industrielle immédiate qui n'a à s'accorder qu'avec tout un ensemble de consommations individuelles s'étendant jusqu'à un avenir très éloigné. Pour de tels travaux on peut avoir les chiffres des quantités de marchandises consommées, et juger par là de la demande. En ce sens, la création des chemins de fer, avec un grand accroissement de la consommation de produits sidérurgiques, au milieu du xix^e siècle, la naissance de la grande industrie électrique, avec brusque besoin de cuivre, entre 1890 et 1900, peuvent être rapprochées des hausses de prix à partir de ces dates. Mais cela ne saurait tout expliquer. Dans une étude récente, où ce point de vue est spécialement

(1) Bulletin de la Statistique Générale de la France, Octobre 1911, p. 89.

(2) Pages 150-151.

mis en lumière, l'auteur admet une contraction de la demande (au sens de diminution des quantités consommées par l'industrie) dans la période 1873-1895, et prend en particulier comme indice de l'activité industrielle le développement des chemins de fer. Or, il y avait, à la fin de 1873, en Europe, 128.000 kilomètres de chemins de fer exploités, — il y en avait 253.000 à la fin de 1895, soit presque exactement le double. Aux Etats-Unis, les prix ont baissé comme en Europe, dans la même période, et c'était une époque d'intense activité industrielle. En 1887, Edward Atkinson, étudiant cette question, notait que de 1870 à 1886 la longueur des voies ferrées de l'Union avait augmenté de 192 %, avait donc presque triplé, alors que la population n'avait augmenté que de 48 %, de moins de moitié. La consommation industrielle, dont l'accroissement vers 1850 et 1900 peut être rapproché de la hausse de prix qui s'est produite à chacune de ces deux époques, n'apparaît pas comme se ralentissant en 1873 quand les prix ont baissé.

La théorie quantitative. — Nous avons vu ⁽¹⁾ en étudiant les influences qui peuvent agir sur l'ensemble des courbes de demande comment on se trouve amené à admettre une relation entre les variations du stock monétaire et les variations de la demande, donc une relation entre les variations du stock monétaire et les variations des prix. C'est là la théorie quantitative des prix.

Dans son dernier état cette théorie peut se présenter de la manière suivante ⁽²⁾ : Le troc n'étant plus employé aujourd'hui chez aucun des peuples civilisés qui nous occupent seuls, tout achat de marchandise donne lieu à un paiement. Le total des sommes d'argent que les débiteurs doivent payer pour acquitter leur consommation annuelle, c'est-à-dire la valeur de la

⁽¹⁾ Page 152.

⁽²⁾ Irving Fischer. — *The purchasing Power of Money*. New-York, 1911.
— Note de M. Lucien March dans le Journal de la Société de statistique de Paris, mars 1912, p. 111.

consommation totale annuelle, la valeur de toutes les marchandises échangées dans l'année, doit être égal au montant total des moyens de paiement mis en œuvre. Ces moyens de paiement sont, d'une part, la monnaie en circulation, se transmettant directement d'individu à individu, d'autre part, les dépôts en banque qui permettent les paiements par chèque ou par virement.

On obtient ainsi l'équation de l'échange. Si p est le prix d'une marchandise dont la quantité Q a été échangée dans l'année, la valeur totale des échanges de l'année sera ΣpQ ou PT , en désignant par P un prix moyen et par T le volume total des échanges, la somme des quantités mises en jeu. D'autre part, si V est la vitesse de la circulation de la quantité de monnaie M qui sert aux paiements directs, V' la vitesse de la circulation de la somme des dépôts en banque M' , le total des moyens de paiement employés dans l'année sera $MV + M'V'$. L'équation de l'échange sera donc :

$$MV + M'V' = PT.$$

On voit clairement par là comment les prix P subissent l'influence des variations de M ou de M' , variations qui seront produites en particulier par tout changement dans le stock monétaire du monde.

Irving Fisher s'est efforcé de vérifier l'exactitude de cette équation, année par année, depuis 1896. Il semble que le résultat soit des plus satisfaisants, mais malheureusement une période de 15 ans est bien courte pour une telle vérification statistique.

Sans prétendre à une pareille précision, si l'on veut seulement étudier l'influence de la production de métal-monnaie sur le niveau général des prix, on peut, laissant de côté toute théorie, se contenter de comparer les courbes des diagrammes IV et V et du diagramme XXVIII. Certaines similitudes apparaissent nettement : minimum de la production monétaire dans la période

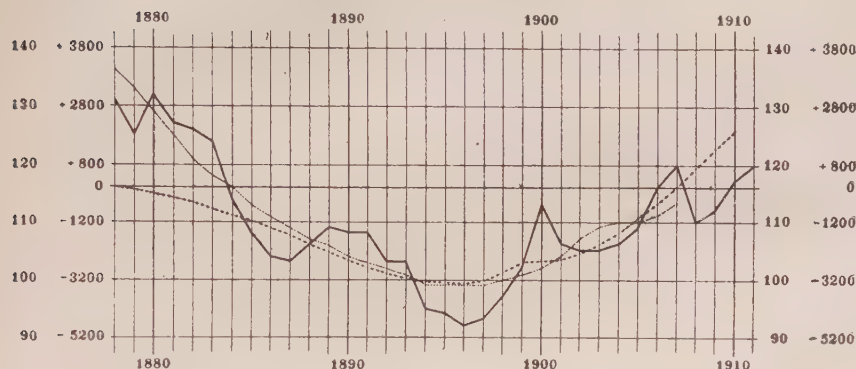
1820-1830, — minimum de prix vers 1833 ; énorme accroissement de la production de 1840 à 1851, — brusque montée des prix de 1848 à 1857 ; démonétisation de l'argent en 1873, ralentissement de la production d'or jusque vers 1885, — grande baisse des prix de 1873 à 1895 ; enfin depuis 1887 afflux d'or, — depuis 1895 hausse des prix. On remarque un certain décalage : les mouvements des prix retardent sur les mouvements de la production de métal-monnaie. Cela peut s'expliquer par l'hypothèse suivante ⁽¹⁾ : — Pour que les prix se maintinssent à un niveau constant, les besoins de la circulation et de la consommation industrielle exigeraient que, chaque année, s'ajoutât normalement au stock de métal-monnaie une production croissant à peu près régulièrement. Selon que la production réelle est supérieure ou inférieure à cette production normale, les prix montent ou baissent. Dans les premières années qui suivent un maximum ou un minimum de la production monétaire la production n'a pas encore retrouvé son volume normal, l'écart entre le stock réel et le stock normal varie encore dans le même sens qu'avant, le mouvement des prix continue dans le même sens. Cette explication a été soumise à une vérification numérique par M. Aupetit pour le dernier minimum. M. Aupetit admet que la progression normale de la production de l'or dans la période 1873-1900 aurait dû être de $1/30$ par an pour maintenir les prix à un niveau constant. L'écart entre la production réelle et la production normale amène, dans le stock monétaire, des déficits qui s'accumulent. La comparaison entre le mouvement de ces déficits accumulés, changés en excédents de puis quelques années, et le mouvement séculaire de l'indice de Sauerbeck s'exprime graphiquement par le diagramme ci-dessous, tracé à l'aide des chiffres de M. Aupetit prolongés jusqu'en 1910 ⁽²⁾.

(1) Albert Aupetit. — *Essai sur la théorie générale de la monnaie*. Paris 1901, pages 277-280.

(2) Une méthode semblable a été appliquée par M. Cassel à la période 1850-1900. (« Om förändringar i den allmänna prisnivån », *Ekonomisk Tidskrift*. Stockholm, 1904, pages 312-31). M. Hooker, à qui nous emprun-

XXX. — *Indice général des prix et écart du stock d'or réel du monde au stock normal supposé nécessaire pour maintenir un niveau de prix constant.*

Indice de Sauerberk { de l'année
 moyenne de 9 années
Ecart du stock d'or réel au stock normal + + + + +
(en millions de francs)



On voit qu'ici le plus grand écart entre le stock vrai et le stock de prix constant se place en 1896, correspondant au minimum des prix.

Aurons-nous occasion d'avoir bientôt une nouvelle confirmation de la théorie quantitative ? La production de l'or a actuellement une tendance très nette à se ralentir. Peut-être dans quelques années la verrons-nous tomber au-dessous de son volume normal. Verrons-nous alors la hausse des prix s'arrêter, ou, au moins, se ralentir ?

Aujourd'hui il semble que les faits nous obligent à admettre une influence de la variation de la production de métal-monnaie sur le niveau général des prix — sous réserve de toutes les autres influences superposées.

Je prolonge cette indication, a prolongé les courbes de M. Cassel jusqu'en 1910 dans une étude parue en décembre 1911 dans le « Journal of the Royal Statistical Society ». Le taux normal pour la progression de la production de l'or est pris, par M. Cassel, égal à 2,65 % par an, au lieu de 3,33 % que prend M. Aupetit.

L'étude des prix de l'*Inde* confirme cette action avec une force singulière. Dans l'*Inde*, l'argent, monnaie légale, a été admis à la frappe libre jusqu'en 1893 ; les prix se retrouvent en 1893 au même niveau qu'en 1870. Dans l'intervalle le mouvement séculaire n'est marqué que par un léger minimum en 1885, concordant avec le début d'une nouvelle accélération de la production d'argent. Depuis 1893, les Monnaies de l'*Inde* sont fermées aux particuliers ; depuis 1893, la courbe des prix indices suit de très près la courbe de Sauerbeck.

Les influences dominantes aux diverses époques. — En résumé, on peut, semble-t-il, établir entre les phases du mouvement séculaire des prix en Europe et en Amérique depuis 1810 et les variations de l'offre, de la demande, de la production monétaire, les relations suivantes :

Baisse de prix 1820-1848. — Faible production monétaire. Accroissement de l'offre par les transformations de la technique industrielle et à la faveur de bas salaires.

Minimum de 1831. — Minimum de la production monétaire de 1820 à 1830.

Hausse de 1848-1850. — Accroissement brusque de la production d'or. Activité de la demande industrielle.

Maximum de 1873 et baisse. — Démonétisation de l'argent, faible production d'or, apparition de nouveaux producteurs.

Minimum de 1896 et hausse. — Grande augmentation de la production d'or, activité de la demande industrielle. Peut-être diminution de l'offre agricole, par la mise en valeur à peu près complète des terres, peut-être moindre économie, d'où accroissement de la demande.

Des études statistiques que nous venons de poursuivre, soit sur certains prix choisis comme types, soit sur l'ensemble des prix, un double enseignement se dégage. D'une part, pour chaque marchandise nous avons reconnu l'existence et mesuré la force de certains liens permanents qui rattachent le prix à d'autres éléments. Par là nous avons aperçu la réalité de lois économiques, nous en avons, en même temps, déterminé le degré de contingence. D'autre part, nous avons vu quelles influences générales semblaient gouverner les mouvements des prix : dans les mouvements de courtes périodes, cycles économiques, dont le rythme régulier se retrouve partout, et variations plus capricieuses des récoltes ; dans les mouvements séculaires, influence de la situation monétaire, qui se dégage nettement et semble dominer toutes les autres influences enchevêtrées.

Sans doute, ce ne sont point là des nouveautés. L'existence de lois économiques, la généralité des cycles, l'influence des récoltes, la théorie quantitative, tout cela se révèle au simple examen attentif des faits. Une vérification précise n'est pourtant pas inutile. C'est ce que nous avons tenté, et d'y avoir réussi justifierait peut-être l'aridité de nos méthodes.

Vu :

Le Président,
AUG. DESCHAMPS.

Vu :

Le Doyen,
P. CAUWES.

Vu et permis d'imprimer ;

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD.

TABLEAUX

	Pages
I. — Portefeuille de la Banque de France	165
II. — Taux d'escompte de la Banque d'Angleterre	166
III. — Or : Production et stock du monde	167
IV. — Argent : Production et stock du monde. Cours à Londres	168
V. — Or et argent : Production et stock du monde.	169
VI. — Charbon : Prix, consommation et stock en France.	170
VII. — Charbon : Prix en Europe	173
VIII. — Charbon : Prix en Europe. Moyennes de 9 années	175
IX. — Charbon : Production en Europe	176
X. — Blé : Prix et production par habitant en France	178
XI. — Blé : Prix en Angleterre, en Prusse, aux Etats-Unis et dans l'Inde britannique	181
XII. — Blé : Consommation par habitant en France, dans le Royaume-Uni et en Allemagne	184
XIII. — Blé : Exportation des principaux pays exportateurs.	186
XIV. — Coton : Prix en France, dans le Royaume-Uni et aux Etats-Unis	187
XV. — Coton : Production des Etats-Unis. Consommation par habitant en France	189
XVI. — Café : Prix en France et en Angleterre	191
XVII. — Nombres indices généraux des prix	193
XVIII. — Ecart du stock d'or réel au stock supposé nécessaire pour maintenir un niveau de prix courant	195

I. — Portefeuille de la Banque de France ⁽¹⁾
(100 = 692 millions de francs).

Années	Moyenne annuelle ⁽²⁾	Moyenne de 9 années	Ecart p. ⁰ / ₀ aux moyennes de 9 années	Années	Moyenne annuelle	Moyenne de 9 années ⁽²⁾	Ecart p. ⁰ / ₀ aux moyennes de 9 années
1811	15,8	15,3	+ 3	1860	71,3	76,2	— 6
1812	16,5	14,9	+ 11	1861	76,8	77,8	— 1
1813	17,8	14,2	+ 25	1862	80,0	79,3	+ 1
1814	9,1	13,7	— 31	1863	82,2	81,1	+ 1
1815	4,6	12,0	— 62	1864	91,8	80,7	+ 14
1816	8,6	10,8	— 20	1865	86,1	81,9	+ 5
1817	12,7	9,9	+ 29	1866	94,9	85,2	+ 11
1818	14,4	8,9	+ 62	1867	76,7	95	— 19
1819	8,2	9,6	— 15	1868	66,3	119	— 45
1820	5,6	10,8	— 48	1869	82,1	146	— 44
1821	7,9	11,5	— 31	1870	107	166	— 38
1822	8,8	12,3	— 29	1871	168	175	— 4
1823	15,8	12,3	+ 29	1872	302	181	+ 67
1824	15,4	12,6	+ 22	1873	332	187	+ 78
1825	14,5	13,2	+ 10	1874	255	190	+ 34
1826	19,7	14,7	+ 34	1875	189	187	+ 1
1827	14,4	15,3	— 6	1876	131	180	— 27
1828	10,9	14,3	— 24	1877	115	166	— 31
1829	11,5	13,4	— 14	1878	108	147	— 27
1830	20,9	13,0	+ 61	1879	81	135	— 40
1831	14,9	12,2	+ 22	1880	110	130	— 15
1832	6,3	12,4	— 50	1881	169	128	+ 32
1833	7,8	13,3	— 41	1882	166	125	+ 33
1834	10,6	14,1	— 25	1883	148	123	+ 20
1835	12,6	14,8	— 15	1884	144	124	+ 16
1836	16,5	15,9	+ 4	1885	113	123	+ 8
1837	18,6	17,8	+ 5	1886	90	115	— 22
1838	18,3	19,7	— 7	1887	84	109	— 23
1839	27,2	20,9	+ 30	1888	90	101	— 11
1840	25,3	21,7	+ 17	1889	103	94	— 10
1841	23,0	22,8	+ 1	1890	97	91	+ 6
1842	25,2	24,2	+ 4	1891	110	90	+ 21
1843	21,7	26,3	— 18	1892	79	91	— 13
1844	19,4	26,8	— 27	1893	84	93	— 10
1845	26,3	27,0	— 3	1894	82	94	— 13
1846	31,9	25,3	+ 26	1895	78	97	— 20
1847	36,9	24,3	+ 52	1896	100	99	+ 1
1848	31,9	24,6	+ 30	1897	105	100	+ 5
1849	17,5	27,3	— 36	1898	115	99	+ 16
1850	16,5	29,7	— 44	1899	120	101	+ 19
1851	16,7	32,7	— 49	1900	127	104	+ 22
1852	23,9	36,5	— 7	1901	86	103	— 17
1853	43,8	42,0	+ 4	1902	79	106	— 25
1854	48,2	46,8	+ 3	1903	99	111	— 11
1855	58,8	52,8	+ 11	1904	101	112	— 10
1856	71,2	58,8	+ 21	1905	93	110	— 15
1857	81,8	64,7	+ 26	1906	130	116	+ 12
1858	60,4	68,7	— 12	1907	163	127	+ 28
1859	70,0	72,5	— 3	1908	130		

⁽¹⁾ D'après les chiffres de l'Annuaire statistique, 1910, pages 69*-70*.

⁽²⁾ 1807 : 12,8 ; 1808 : 18,7 ; 1809 : 19,3 ; 1810 : 23,4. — 1909 : 110 ; 1910 : 141 ; 1911 : 174.

II. — Taux d'escompte de la Banque d'Angleterre ⁽¹⁾

100 = 2,91 %

Années	Moyenne annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart p. ‰ aux moyennes de 9 années	Années	Moyenne annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart p. ‰ aux moyennes de 9 années
1821	137	—	—	1867	87	141	— 38
1822	155	—	—	1868	72	141	— 49
1823	137	—	—	1869	110	132	— 17
1824	137	—	—	1870	106	128	— 17
1825	137	145	— 12	1871	99	113	— 12
1826	172	145	+ 19	1872	141	114	+ 24
1827	155	143	+ 8	1873	167	118	+ 42
1828	137	143	— 4	1874	127	119	+ 7
1829	137	143	— 4	1875	111	117	— 5
1830	137	143	— 4	1876	89	117	— 24
1831	137	139	— 1	1877	109	114	— 4
1832	137	138	— 1	1878	126	112	+ 12
1833	137	142	— 4	1879	86	111	— 23
1834	137	143	— 4	1880	95	110	— 14
1835	137	147	— 7	1881	120	111	+ 8
1836	150	151	— 1	1882	142	111	+ 28
1837	172	155	+ 11	1883	123	110	+ 12
1838	141	156	— 10	1884	102	113	— 10
1839	171	156	+ 10	1885	100	116	— 14
1840	175	154	+ 14	1886	105	120	+ 13
1841	172	147	+ 17	1887	115	117	— 2
1842	146	141	+ 4	1888	113	113	0
1843	137	145	— 6	1889	122	114	+ 7
1844	120	140	— 14	1890	161	111	+ 45
1845	92	132	— 30	1891	115	107	+ 8
1846	114	125	— 9	1892	87	103	— 16
1847	180	120	+ 50	1893	105	101	+ 4
1848	128	113	+ 13	1894	73	100	— 27
1849	102	114	— 11	1895	69	96	— 28
1850	103	123	— 16	1896	85	98	— 13
1851	103	129	— 20	1897	91	103	— 12
1852	74	131	— 44	1898	110	104	+ 6
1853	127	142	— 11	1899	129	110	+ 17
1854	176	143	+ 23	1900	136	115	+ 18
1855	165	142	+ 16	1901	128	117	+ 9
1856	201	147	+ 37	1902	114	123	— 7
1857	229	158	+ 45	1903	129	130	— 1
1858	111	154	— 28	1904	113	127	— 11
1859	94	150	— 37	1905	103	124	— 17
1860	144	160	— 10	1906	147	124	+ 19
1861	178	156	+ 14	1907	169	124	+ 36
1862	87	157	— 45	1908	103	—	—
1863	142	154	— 8	1909	107	—	—
1864	253	152	+ 66	1910	128	—	—
1865	165	148	+ 11	1911	119	—	—
1866	239	140	+ 71	—	—	—	—

⁽¹⁾ Depuis 1850, d'après les chiffres de l'Annuaire statistique, 1910, page 202. — Jusqu'en 1849 d'après les chiffres figurant aux tableaux annexés à *Principes de la constitution des banques et de l'organisation du crédit* par Isaac Pereire, Paris 1865.

III. — OR ⁽¹⁾

(Millions de francs)

Années	Production annuelle moyenne	Stock au milieu de la période	Accroissement p. °/00
1801-1810	61,2	8.592	7,13
1811-1820	39,4	9.095	4,3
1821-1830	49,0	11.537	4,3
1831-1840	70,0	14.132	5,0
1841-1850	188,6	15.425	12,3
1851-1855	686,7	18.090	38,0
1856-1860	694,9	21.539	32,3
1861-1865	637,4	24.870	25,6
1866-1870	671,7	28.142	23,9
1871-1875	599,0	31.318	19,2
1876	537	33.085	16,2
1877	591	33.650	17,6
1878	617	34.252	18,0
1879	564	34.843	16,2
1880	552	35.401	15,6
1881	534	35.944	15,0
1882	529	36.475	14,5
1883	494	36.987	13,4
1884	527	37.498	14,0
1885	562	38.042	14,8
1886	550	38.598	14,2
1887	548	39.147	14,0
1888	571	39.706	14,4
1889	640	40.312	15,9
1890	616	40.940	15,1
1891	677	41.536	16,3
1892	760	42.305	18,0
1893	816	43.093	18,9
1894	939	43.970	21,3
1895	1.030	44.955	22,9
1896	1.048	45.944	22,8
1897	1.224	47.130	26,0
1898	1.487	48.485	30,7
1899	1.590	50.024	31,8
1900	1.319	51.478	25,6
1901	1.353	52.815	25,6
1902	1.538	54.260	28,4
1903	1.698	55.878	30,4
1904	1.800	57.627	31,2
1905	1.971	59.512	33,1
1906	2.086	61.540	33,9
1907	2.137	63.651	33,6
1908	2.296	65.868	34,8
1909	2.355	68.193	34,5
1910	2.358	70.550	33,4

(¹) Chiffres admis par la Monnaie des Etats-Unis. Rapports de la Monnaie des Etats-Unis et de la Monnaie de Paris.

IV. — ARGENT ⁽¹⁾

(Millions de francs)

Années	Au pair		Taux d'accrois- sement p. 0/00	Cours à Londres p. 0/0	Valeur commerciale
	Production annuelle	Stock au milieu de la période			Production annuelle
1801-1810	198,7	26.981	7,4	—	199
1811-1820	120,2	28.576	4,2	—	120
1821-1830	102,3	29.684	3,4	—	102
1731-1840	132,5	30.853	4,3	—	133
1841-1850	173,4	32.382	5,3	—	173
1851-1855	196,9	33.742	5,8	—	197
1856-1860	201,1	34.737	5,8	—	201
1861-1865	244,7	35.851	6,8	—	245
1866-1870	297,6	37.207	8,0	—	298
1871-1875	437,7	39.045	11,2	97	424
1876	468	40.373	11,6	87	407
1877	433	40.824	10,6	90	390
1878	507	41.294	12,3	86	436
1879	514	41.804	12,3	84	432
1880	517	42.320	12,2	86	444
1881	546	42.851	12,7	85	464
1882	598	43.423	13,8	85	508
1883	617	44.030	14,0	83	512
1884	564	44.621	12,7	83	468
1885	633	45.220	14,0	80	506
1886	645	45.858	14,1	75	484
1887	664	46.513	14,3	73	485
1888	752	47.221	16,0	70	526
1889	831	48.013	17,3	70	582
1890	872	48.864	17,8	78	680
1891	948	49.774	19,1	74	702
1892	1.059	50.778	20,9	65	689
1893	1.144	51.879	22,1	59	675
1894	1.138	53.020	21,5	48	546
1895	1.158	54.168	21,4	49	567
1896	1.186	55.340	21,4	51	605
1897	1.109	56.488	19,6	45	499
1898	1.169	57.627	20,3	44	514
1899	1.169	58.795	20,0	45	526
1900	1.095	59.928	18,3	46	506
1901	1.196	61.073	19,6	45	540
1902	1.129	62.236	18,2	40	452
1903	1.159	63.380	18,3	41	475
1904	1.135	64.527	17,6	43	488
1905	1.191	65.690	18,1	46	548
1906	1.141	66.856	17,1	51	581
1907	1.273	68.063	18,7	50	636
1908	1.405	69.401	20,2	40	562
1909	1.460	70.833	20,6	39	569
1910	1.506	72.316	20,8	40	602

⁽¹⁾ Rapports de la Monnaie de Paris.

V. — OR ET ARGENT

(Millions de francs)

Années	Production annuelle	Stock au milieu de la période	Taux d'accroisse- ment annuel p. ⁰ / ₁₀₀
	Or et argent au pair	Or et argent au pair	par rapport aux stocks portés dans la 3 ^e colonne
1801-1810	260	35.573	7,3
1811-1820	160	37.671	4,3
1821-1830	151	41.221	3,7
1831-1840	202	44.985	4,5
1841-1850	362	47.807	7,6
1851-1855	884	51.832	17,1
1856-1860	896	56.276	15,9
1861-1865	882	60.721	14,5
1866-1870	969	65.349	14,8
1871-1875	1.037	70.363	14,7
	Or et argent valeur commerciale	Or plus 36 millions de francs	
1876	944	69.085	7,8
1877	981	69.650	8,5
1878	1.053	70.252	8,8
1879	996	70.843	8,0
1880	992	71.401	7,7
1881	998	71.944	7,4
1882	1.037	72.475	7,3
1883	1.006	72.987	6,8
1884	995	73.498	7,2
1885	1.068	74.042	7,6
1886	1.030	74.588	7,4
1887	1.033	75.147	7,3
1888	1.097	75.706	7,5
1889	1.222	76.312	8,4
1890	1.296	76.940	8,0
1891	1.379	77.536	8,7
1892	1.449	78.305	9,7
1893	1.491	79.093	10,3
1894	1.485	79.970	11,7
1895	1.597	80.955	12,9
1896	1.653	81.944	12,8
1897	1.723	83.130	14,7
1898	2.001	84.485	17,6
1899	2.116	86.024	18,5
1900	1.825	87.478	15,1
1901	1.893	88.815	15,2
1902	1.990	90.260	17,0
1903	2.173	91.878	18,5
1904	2.288	93.627	19,2
1905	2.519	95.512	20,6
1906	2.667	97.540	21,4
1907	2.773	99.651	21,4
1908	2.858	101.868	22,5
1909	2.924	104.193	22,6
1910	2.960	106.550	22,1

VI. — CHARBON

Prix, consommation et stock en France

Années	Prix ⁽¹⁾		Consommation ⁽²⁾		Stock ⁽³⁾ Stock fictif rapporté à la consommation p. 10.000
	Moyenne de 9 années	Ecart p. ⁰ / ₁₀₀ du prix de l'année à la moyenne	Moyenne de 9 années	Ecart p. ⁰ / ₁₀₀ de la consom- mation de l'année à la moyenne	
	fr. c.	p. ⁰ / ₁₀₀	mille tonnes	p. ⁰ / ₁₀₀	
1815	—	—	1.052	+ 57	—
1816	—	—	1.106	+ 114	—
1817	—	—	1.156	+ 57	—
1818	10,57	+ 15	1.230	— 68	—
1819	10,62	+ 19	1.295	— 94	—
1820	10,55	— 1	1.370	— 16	—
1821	10,52	+ 20	1.454	— 50	—
1822	10,51	— 5	1.545	— 13	—
1823	10,47	+ 6	1.666	— 90	—
1824	10,38	— 21	1.797	— 9	—
1825	10,28	— 16	1.901	+ 49	—
1826	10,17	+ 34	2.025	+ 8	—
1827	10,09	+ 26	2.111	+ 55	—
1828	9,98	0	2.222	+ 59	—
1829	9,99	— 29	2.328	— 16	—
1830	9,92	— 17	2.464	+ 12	—
1831	9,82	— 16	2.601	— 117	—
1832	9,81	— 26	2.778	— 93	—
1833	9,82	+ 45	2.971	— 79	—
1834	9,85	— 37	3.195	+ 6	—
1835	9,84	— 24	3.382	— 31	—
1836	9,85	+ 45	3.600	+ 60	—
1837	9,87	+ 22	3.873	+ 56	—

⁽¹⁾ Prix moyen de la tonne de combustibles minéraux, à la mine, — d'après la statistique de l'Industrie Minérale. Annuaire statistique de la France 1910, p. 46.

⁽²⁾ Chiffres de la statistique de l'Industrie Minérale. Annuaire statistique de la France 1910, p. 105.

⁽³⁾ Moyenne des stocks au début et à la fin de l'année, calculés d'après les variations de stocks données par la statistique de l'Industrie Minérale, en prenant pour base le chiffre de 1000 tonnes pour valeur du stock à la fin de 1894. Annuaire statistique de la France 1910, p. 105.

VI. — CHARBON

Prix, consommation et stock en France (suite)

Années	Prix (1)		Consommation (2)		Stock (3)
	Moyenne de 9 années	Ecart p. 0/00 du prix de l'année à la moyenne	Moyenne de 9 années	Ecart p. 0/00 de la consommation de l'année à la moyenne	Stock fictif rapporté à la consommation p. 10.000
	fr. c.	p. 0/00	mille tonnes	p. 0/00	
1838	9,77	+ 16	4.147	+ 38	—
1839	9,72	— 4	4.368	— 43	—
1840	9,72	+ 3	4.623	— 79	—
1841	9,63	+ 7	4.905	+ 15	—
1842	9,60	— 31	5.185	+ 35	—
1843	9,61	— 51	5.556	— 47	—
1844	9,65	+ 1	5.669	— 32	—
1845	9,68	— 24	6.008	+ 57	—
1846	9,69	+ 16	6.257	+ 56	—
1847	9,72	+ 26	6.499	+ 23	—
1848	9,76	+ 31	6.793	— 103	—
1849	9,81	+ 26	7.232	— 114	—
1850	9,98	— 24	7.733	— 66	—
1851	10,23	— 62	8.587	— 141	—
1852	10,56	— 100	8.947	— 111	—
1853	10,84	— 73	9.731	— 32	—
1854	11,11	— 14	10.452	+ 39	—
1855	11,43	+ 65	11.136	+ 104	—
1856	11,66	+ 104	11.900	+ 84	—
1857	11,89	+ 60	12.729	+ 33	—
1858	12,05	+ 34	13.479	— 43	—
1859	12,19	+ 41	14.117	— 53	—
1860	11,99	— 28	14.695	— 29	—
1861	11,84	— 24	15.320	+ 5	54
1862	11,75	— 20	16.088	+ 12	51
1863	11,72	— 35	16.885	— 22	52
1864	11,60	— 28	17.734	— 14	70
1865	11,60	— 11	18.530	0	71
1866	11,61	+ 16	18.910	+ 61	59
1867	11,71	+ 127	19.198	+ 50	116
1868	11,95	— 27	19.944	+ 49	144
1869	12,54	— 74	20.745	+ 33	114
1870	13,11	— 108	21.289	— 115	155
1871	13,57	— 87	21.801	— 135	199
1872	13,91	— 32	22.280	+ 43	102
1873	14,48	+ 171	22.639	+ 92	58
1874	14,38	+ 150	22.986	+ 19	123

VI. — CHARBON

Prix, consommation et stock en France (fin)

Années	Prix (1)		Consommation (2)		Stock (3) Stock fictif rapporté à la consommation p. 10.000
	Moyenne de 9 années	Ecart p. 0/00 du prix de l'année à la moyenne	Moyenne de 9 années	Ecart p. 0/00 de la consom- mation de l'année à la moyenne	
	fr. c.	p. 0/00	mille tonnes	p. 0/00	
1875	14,52	+ 97	23.708	+ 40	134
1876	14,56	+ 53	24 818	— 14	141
1877	14,45	— 27	25.508	— 54	154
1878	13,97	— 36	26.211	— 63	141
1879	13,53	— 44	27.213	— 69	164
1880	13,13	— 30	27.911	+ 34	140
1881	12,73	— 24	28.529	+ 32	102
1882	12,41	— 4	29.137	+ 65	86
1883	12,09	+ 34	29.875	+ 86	95
1884	11,80	+ 45	30.691	+ 8	156
1885	11,54	+ 17	31.209	— 38	187
1886	11,49	— 26	32.020	— 75	183
1887	11,59	— 83	32.626	— 44	191
1888	11,58	— 110	33.079	— 12	170
1889	11,48	— 92	33.683	— 5	118
1890	11,43	+ 45	34.568	+ 60	98
1891	11,41	+ 161	35.571	+ 28	143
1892	11,43	+ 85	36.549	— 1	220
1893	11,49	0	37.568	— 32	234
1894	11,58	— 31	38.655	— 17	229
1895	11,63	— 53	39.607	— 24	250
1896	11,82	— 83	40.966	— 24	230
1897	12,19	— 110	42.106	— 6	195
1898	12,53	— 105	43.043	+ 6	153
1899	12,83	— 33	44.174	+ 24	130
1900	13,09	+ 142	45.106	+ 82	103
1901	13,32	+ 178	46.070	+ 15	121
1902	13,64	+ 67	47.174	— 50	110
1903	14,06	— 4	48.487	— 6	107
1904	14,44	— 79	49.544	— 51	212
1905	14,47	— 107	50.383	— 34	194
1906	—	—	—	—	97
1907	—	—	—	—	52
1908	—	—	—	—	97
1909	—	—	—	—	174

VII. — CHARBON. — Prix en Europe

Nombres indices

(moyenne 1891-1900 = 100)

Années	Royaume-Uni ⁽¹⁾			Belgique ⁽⁵⁾	Prusse ⁽⁶⁾	Autriche ⁽⁷⁾
	Liverpool ⁽²⁾	Newcastle ⁽³⁾	Cardiff ⁽⁴⁾			
1831	—	—	—	78	—	—
1832	—	—	—	77	—	—
1833	74	70	66	77	—	—
1834	85	68	66	77	—	—
1835	73	64	56	85	—	—
1836	84	68	68	112	—	—
1837	94	73	81	118	76	—
1838	90	68	74	118	79	—
1839	85	79	75	116	82	—
1040	80	79	86	106	82	—
1841	81	79	84	95	83	—
1842	79	79	78	82	81	—
1843	82	77	76	81	79	—
1844	83	81	76	80	79	—
1845	80	77	80	86	78	—
1846	93	76	85	85	81	—
1847	85	79	84	83	82	—
1848	86	80	84	76	81	—
1849	77	80	80	67	79	—
1850	74	79	77	72	81	—
1851	71	79	76	72	78	—
1852	73	79	74	70	72	—
1853	80	79	88	78	75	—
1854	94	97	95	97	86	—
1855	90	99	91	111	99	—
1856	93	99	86	115	104	—
1857	88	100	87	107	105	—
1858	89	99	84	104	104	—
1859	85	97	83	102	95	—
1860	94	92	82	100	85	—
1861	98	90	82	98	75	—
1862	92	91	81	94	74	—
1863	87	90	82	91	70	—
1864	91	90	94	89	71	—
1865	91	96	96	94	76	—
1866	91	102	97	106	83	—

(1) Prix à l'exportation. D'après *Home Office. Mines and Quarries et Coal Mine Labor in Europe* (Rapport américain de 1905).

(2) 100 = 16 fr. 51 la tonne.

(3) 100 = 11 fr. 32 la tonne.

(4) 100 = 14 fr. 68 la tonne.

(5) 100 = 11 fr. 03 la tonne. Prix moyen d'après l'*Annuaire statistique de Belgique et Coal Mine Labor in Europe*.

(6) 100 = 8 fr. 72 la tonne. Prix moyen d'après le *Statistisches Jahrbuch für den Preussischen Staat et Coal Mine Labor in Europe*.

(7) 100 = 7 fr. 59 la tonne. Prix moyen d'après *Coal Mine Labor in Europe*.

VII. — CHARBON.

Prix en Europe (fin)

Années	Royaume-Uni ⁽¹⁾			Belgique ⁽⁵⁾	Prusse ⁽⁶⁾	Autriche ⁽⁷⁾
	Liverpool ⁽²⁾	Newcastle ⁽³⁾	Cardiff ⁽⁴⁾			
1867	94	106	98	111	80	—
1868	91	102	94	98	78	—
1869	85	99	91	94	81	—
1870	85	99	93	97	85	—
1871	86	99	97	100	101	—
1872	123	158	154	120	124	—
1873	173	224	187	192	154	—
1874	136	186	160	147	145	—
1875	113	144	124	138	107	120
1876	96	118	94	121	92	101
1877	86	107	86	99	78	97
1878	84	94	83	89	70	96
1879	84	85	78	84	65	95
1880	82	87	79	90	70	92
1881	79	85	83	87	69	91
1882	79	85	86	90	69	90
1883	86	84	86	91	71	87
1884	86	86	89	86	71	85
1885	86	83	84	80	69	81
1886	76	78	79	74	69	78
1887	82	77	75	72	68	76
1888	83	77	77	76	69	77
1889	96	91	102	85	76	85
1890	104	125	116	118	104	97
1891	101	113	113	113	109	100
1892	109	103	100	92	101	95
1893	110	91	90	84	91	92
1894	98	94	96	84	90	91
1895	88	85	85	85	92	95
1896	88	78	81	85	91	97
1897	92	80	82	92	97	101
1898	86	91	97	99	101	103
1899	90	104	98	112	106	107
1900	137	162	159	156	121	120
1901	117	126	136	137	128	128
1902	104	114	118	119	121	120
1903	98	109	112	117	118	116
1904	94	100	110	113	118	—
1905	88	97	103	113	119	—
1906	82	103	108	135	123	—
1907	93	118	124	151	135	—
1908	101	120	125	145	142	—
1909	90	102	111	129	142	—
1910	—	—	—	—	—	—

VIII. — CHARBON. — Prix en Europe

Nombres indices
(moyennes de 9 années)

Années	Royaume-Uni (moyenne Liverpool, Newcastle, Cardiff)	France	Belgique	Prusse	Moyenne	Années	Royaume-Uni (moyenne Liverpool, Newcastle, Cardiff)	France	Belgique	Prusse	Moyenne
1841	80	80	98	80	84	1874	122	120	123	106	118
1842	80	80	94	80	83	1875	121	121	121	104	117
1843	81	80	91	81	83	1876	119	121	120	101	115
1844	81	80	86	81	82	1877	113	120	116	94	111
1845	81	81	82	80	81	1878	100	116	105	85	102
1846	80	81	79	80	80	1879	92	113	99	77	94
1847	80	81	78	80	80	1880	88	109	93	73	91
1848	80	81	77	79	79	1881	85	106	88	70	87
1849	80	82	77	79	80	1882	84	103	86	69	86
1850	82	83	78	79	81	1883	83	101	84	69	84
1851	83	85	81	81	83	1884	82	98	83	69	83
1852	84	88	84	84	85	1885	84	96	82	70	83
1853	85	90	88	87	88	1886	87	96	86	74	86
1854	86	93	92	89	90	1887	90	97	88	78	88
1855	87	95	95	91	92	1888	92	97	88	82	90
1856	89	97	98	92	94	1889	93	96	88	84	90
1857	90	99	101	92	96	1890	95	95	89	86	91
1858	91	100	103	92	97	1891	95	95	90	89	92
1859	90	102	102	90	96	1892	96	95	91	92	94
1860	90	100	100	87	94	1893	97	96	93	95	95
1861	90	99	98	84	93	1894	96	97	95	98	97
1862	91	98	98	81	92	1895	94	97	94	98	96
1863	92	98	98	79	92	1896	99	99	99	99	99
1864	92	97	98	77	91	1897	102	102	104	102	103
1865	93	97	97	76	91	1898	103	104	108	106	105
1866	93	97	97	78	92	1899	104	107	111	109	108
1867	94	98	98	81	93	1900	106	109	114	112	110
1868	100	100	101	87	97	1901	108	111	118	114	113
1869	112	105	112	96	106	1902	109	114	122	117	116
1870	119	109	118	103	112	1903	111	117	128	121	119
1871	122	113	122	106	116	1904	113	120	132	125	123
1872	123	116	123	107	117	1905	108	121	129	127	121
1873	122	118	123	107	118						

IX. — CHARBON. — Production en Europe⁽¹⁾

Houille et lignite
(Millions de tonnes)

Années	Royaume-Uni	Belgique	France	Allemagne	Total Europe sans l'Autriche	Autriche	Europe sans l'Autriche	
							Moyenne de 9 années	Accroissement en 9 ans
1841	—	4,0	3,4	4,1	40	—	—	—
1842	—	4,1	3,6	4,5	41	—	—	—
1843	—	4,0	3,7	4,2	40	—	—	—
1844	—	4,5	3,8	4,7	45	—	—	—
1845	35,2	4,9	4,2	5,1	49	—	48	—
1846	37,0	5,0	4,5	5,5	52	—	50	20
1847	—	5,7	5,2	5,7	58	—	52	25,5
1848	—	4,9	4,0	5,3	50	—	55	32,5
1849	—	5,3	4,0	5,4	52	—	59	38,5
1850	—	5,8	4,4	6,2	59	—	64	40,5
1851	—	6,2	4,5	6,8	63	—	68	39
1852	51,9	6,8	4,9	7,7	71	—	73	43
1853	—	7,2	5,9	8,6	80	—	78	46,5
1854	65,7	8,0	6,8	10,2	91	—	83	45,5
1855	62,5	8,4	7,5	12,2	91	—	88	49
1856	67,7	8,2	7,9	13,3	97	—	94	52,5
1857	66,4	8,4	7,9	14,2	97	—	100	48
1858	66,0	8,9	7,4	15,6	98	—	105	42
1859	73,1	9,2	7,5	14,6	104	—	109	45,5
1860	81,3	9,6	8,3	16,7	116	—	115	53
1861	84,9	10,1	9,4	18,8	123	—	121	57,5
1862	82,9	9,9	10,3	20,7	124	—	127	62,5
1863	87,7	10,4	10,7	22,4	131	—	135	62
1864	94,3	11,2	11,2	25,6	142	—	142	56,5
1865	99,8	11,8	11,6	28,6	152	—	147	52
1866	103,2	12,8	12,3	28,2	157	—	153	55
1867	106,2	12,8	12,7	30,8	163	—	159	64
1868	104,8	12,3	13,3	32,9	163	—	167	68
1869	109,1	12,9	13,5	34,3	170	—	175	61,5
1870	112,2	13,7	13,3	34,0	173	—	181	56,5
1871	119,3	13,7	13,3	37,9	184	—	187	56
1872	125,5	15,7	15,8	42,3	199	—	193	53
1873	130,8	15,8	17,5	46,1	210	—	199	49,5
1874	128,6	14,7	16,9	46,7	207	—	204	48
1875	135,4	15,0	17,0	47,8	215	11,4	210	55

⁽¹⁾ Mêmes sources que pour le tableau VII. Pour les dernières années, *Annuaire statistique de la France*. 1910, p. 191*.

IX. — CHARBON

Production en Europe (fin)

Années	Royaume-Uni	Belgique	France	Allemagne	Total Europe sans l'Autriche	Autriche	Europe sans l'Autriche	
							Moyenne de 9 années	Accroissement en 9 ans
1876	136,2	14,3	17,1	49,6	217	11,9	216	58,5
1877	136,3	13,9	16,8	48,2	215	12,0	223	54,5
1878	124,7	14,9	17,0	50,5	217	12,3	228	61
1879	135,8	15,5	17,1	53,5	222	13,3	236	64
1880	149,4	16,9	19,4	59,1	245	14,3	245	57,5
1881	156,7	16,9	19,8	61,5	255	15,3	249	56
1882	159,0	17,6	20,6	65,4	263	15,6	255	60
1883	166,3	18,2	21,3	70,4	276	17,0	262	70
1884	163,4	18,1	20,0	72,1	274	17,2	270	70
1885	161,9	17,4	19,5	73,7	273	17,9	278	64,5
1886	160,0	17,3	19,9	73,7	271	18,4	285	65,5
1887	164,7	18,4	21,3	76,2	281	19,4	292	56,5
1888	172,6	19,2	22,6	82,0	296	21,1	297	43
1889	179,7	19,9	24,3	85,0	309	22,4	302	52
1890	184,5	20,4	26,1	89,3	320	24,3	309	69,5
1891	188,5	19,7	26,0	94,3	329	25,4	317	77
1892	184,7	19,6	26,2	92,5	323	25,4	326	81
1893	166,9	19,4	25,7	95,4	313	26,5	335	80,5
1894	191,3	20,5	27,4	98,8	338	26,9	344	86,5
1895	192,7	20,5	28,0	104,0	345	28,1	354	100,5
1896	198,5	21,3	29,2	112,5	361	28,8	366	107
1897	205,3	21,5	30,8	120,5	378	31,0	378	114
1898	205,3	22,1	32,4	128,0	388	32,0	392	119
1899	225,6	22,1	32,9	135,8	414	33,2	405	117,5
1900	228,8	23,5	33,4	149,8	436	32,5	418	114
1901	222,5	22,2	32,3	153,0	430	34,2	430	119
1902	230,7	22,9	30,0	150,6	434	33,2	444	139
1903	234,0	23,9	34,9	162,5	455	33,7	461	139
1904	236,1	22,8	34,2	169,4	463	33,9	475	119,5
1905	239,9	21,8	35,9	173,8	471	35,3	487	117,5
1906	255,0	23,6	34,2	193,5	506	37,6	501	—
1907	272,1	23,7	36,8	205,7	538	40,1	—	—
1908	265,7	23,6	37,4	215,3	542	40,6	—	—
1909	268,0	23,5	37,8	217,4	547	39,8	—	—
1910	268,7	23,9	38,6	222,3	554	38,9	—	—

X. — BLÉ

Prix et production par habitant en France ⁽¹⁾

Années	Prix de l'hectolitre (100 = 16 fr.80)			Production par habitant (100 = 268 litres)		
	Moyenne annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart p. ^o / _o à la moyenne de 9 années	Produc- tion annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart p. ^o / _o à la moyenne de 9 années
1811	156	—	—	—	—	—
1812	205	—	—	—	—	—
1813	134	—	—	—	—	—
1814	106	—	—	—	—	—
1815	116	151	— 23	47	—	—
1816	169	146	+ 16	51	—	—
1817	215	135	+ 59	57	—	—
1818	147	131	+ 12	62	—	—
1819	110	130	— 15	70	59	+ 19
1820	114	128	— 11	51	61	— 16
1821	106	120	— 11	66	63	+ 5
1822	92	107	— 14	58	64	— 9
1823	104	102	+ 2	66	64	+ 3
1824	97	104	— 7	69	63	+ 10
1825	94	107	— 12	68	65	+ 5
1826	95	110	— 14	66	64	+ 3
1827	109	114	— 4	62	65	— 5
1828	131	117	+ 12	64	67	— 4
1829	134	117	+ 15	70	67	+ 4
1830	133	116	+ 15	57	67	— 15
1831	132	116	+ 14	64	68	— 6
1832	130	115	+ 13	86	69	+ 25
1833	93	113	— 18	70	70	0
1834	90	111	— 19	65	70	— 7
1835	90	111	— 19	75	71	+ 6
1836	103	110	— 6	71	73	— 3
1837	110	108	+ 2	71	72	— 1
1838	116	111	+ 5	71	72	— 1
1839	132	114	+ 16	67	73	— 8
1840	130	117	+ 11	83	74	+ 12
1841	110	119	— 8	73	74	— 1

⁽¹⁾ D'après les chiffres de la Statistique agricole du Ministère de l'Agriculture. — Prix moyen en France.

X. — BLÉ. — Prix et production par habitant en France (suite)

Années	Prix de l'hectolitre (100 = 16 fr. 80)			Production par habitant (100 = 268 litres)		
	Moyenne annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart P. ⁰ / ₀ à la moyenne de 9 années	Produc- tion annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart P. ⁰ / ₀ à la moyenne de 9 années
1842	116	123	— 6	72	73	— 1
1843	122	129	— 5	74	75	— 1
1844	118	125	— 6	83	78	+ 6
1845	118	121	— 4	71	78	— 9
1846	143	118	+ 21	60	80	— 25
1847	173	115	+ 50	96	81	+ 19
1848	99	113	— 12	87	82	+ 6
1849	91	114	— 20	89	80	+ 11
1850	85	120	— 29	86	82	+ 5
1851	86	124	— 31	84	84	0
1852	102	125	— 18	84	82	+ 2
1853	133	130	+ 2	62	84	— 26
1854	172	131	+ 31	94	86	+ 9
1855	175	133	+ 32	71	86	— 17
1856	183	137	+ 34	83	87	— 5
1857	145	142	+ 2	106	86	+ 23
1858	100	142	— 30	106	89	+ 19
1859	100	136	— 26	84	91	— 8
1860	120	128	— 6	97	94	+ 3
1861	146	119	+ 23	70	95	— 26
1862	138	116	+ 19	93	92	+ 1
1863	118	122	— 3	108	89	+ 21
1864	106	128	— 17	103	91	+ 13
1865	101	128	— 21	88	91	— 3
1866	117	126	— 7	78	94	— 15
1867	155	128	+ 21	76	91	— 17
1868	155	130	+ 19	107	92	+ 16
1869	120	135	— 11	98	89	+ 7
1870	122	140	— 13	"	94	"
1871	159	140	+ 14	67	96	— 27
1872	137	137	0	117	97	+ 27
1873	153	135	+ 13	79	96	— 14
1874	145	137	+ 6	128	95	+ 39
1875	115	138	— 17	96	93	+ 3
1876	123	135	— 9	91	96	— 5

X. — BLÉ. — Prix et production par habitant en France (fin)

Années	Prix de l'hectolitre (100 = 16 fr. 80)			Production par habitant (100 = 268 litres)		
	Moyenne annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart P. ⁰ / ₀ à la moyenne de 9 années	Production annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart P. ⁰ / ₀ à la moyenne de 9 années
1877	139	135	+ 3	94	93	+ 1
1878	137	132	+ 4	90	97	— 7
1879	131	128	+ 2	74	93	— 20
1880	136	127	+ 7	93	94	— 1
1881	132	125	+ 6	90	95	— 5
1882	128	121	+ 6	113	96	+ 18
1883	114	117	— 3	96	97	— 1
1884	106	115	— 8	105	99	+ 6
1885	100	112	— 11	101	99	+ 2
1886	101	110	— 8	98	101	— 3
1887	108	110	— 2	103	97	+ 6
1888	112	109	+ 3	90	97	— 7
1889	110	108	+ 2	99	95	+ 4
1890	114	107	+ 7	107	96	+ 11
1891	123	105	+ 17	70	98	— 29
1892	106	103	+ 3	100	98	+ 2
1893	99	103	— 4	89	97	— 8
1894	91	104	— 13	112	99	+ 13
1895	86	102	— 16	109	100	+ 9
1896	88	98	— 10	109	103	+ 6
1897	112	96	+ 17	79	103	— 23
1898	118	96	+ 23	115	105	+ 10
1899	91	97	— 6	115	105	+ 10
1900	88	99	— 11	103	104	— 1
1901	92	100	— 8	99	103	— 4
1902	98	100	— 2	103	106	— 3
1903	102	99	+ 3	115	106	+ 9
1904	98	100	— 2	95	105	— 10
1905	105	102	+ 3	106	106	0
1906	106	—	—	102	105	— 3
1907	108	—	—	118	—	—
1908	105	—	—	100	—	—
1909	109	—	—	112	—	—
1910	—	—	—	84	—	—
1911	—	—	—	—	—	—

**XI. — BLÉ. — Prix en Angleterre, en Prusse, aux États-Unis
et dans l'Inde britannique**

Années	100 = 16 fr. 80 l'hectolitre						Inde 100 = moy. 1891-1900 (*)	
	Angleterre (1)		Prusse (2)		Etats-Unis (3)		Prix de l'année	Moyenne de 9 années
	Prix de l'année	Moyenne de 9 années	Prix de l'année	Moyenne de 9 années	Prix de l'année	Moyenne de 9 années		
1801	307	—	—	—	—	—	—	—
1802	179	—	—	—	—	—	—	—
1803	151	—	—	—	—	—	—	—
1804	160	—	—	—	—	—	—	—
1805	231	209	—	—	—	—	—	—
1806	203	206	—	—	—	—	—	—
1807	194	213	—	—	—	—	—	—
1808	209	232	—	—	—	—	—	—
1809	250	246	—	—	—	—	—	—
1810	274	241	—	—	—	—	—	—
1811	245	237	—	—	—	—	—	—
1812	325	238	—	—	—	—	—	—
1813	282	243	—	—	—	—	—	—
1814	191	240	—	—	—	—	—	—
1815	168	231	—	—	—	—	—	—
1816	202	223	121	—	—	—	—	—
1817	249	203	161	—	—	—	—	—
1818	222	184	125	—	—	—	—	—
1819	191	178	90	—	—	—	—	—
1820	174	178	74	93	—	—	—	—
1821	144	175	73	85	—	—	—	—
1822	115	164	72	72	—	—	—	—
1823	137	156	70	65	—	—	—	—
1824	164	152	50	64	—	—	—	—
1825	176	151	46	65	—	—	—	—
1826	151	154	50	67	—	—	—	—
1827	150	160	64	70	—	—	—	—
1828	155	161	76	72	—	—	—	—
1829	170	158	88	73	—	—	—	—
1830	165	152	84	75	—	—	—	—
1831	170	146	104	76	—	—	—	—
1832	151	144	86	75	—	—	—	—
1833	136	142	61	74	—	—	—	—

(1) D'après les chiffres donnés par *Board of Agriculture and Fisheries. Agricultural statistics*, 1910. Vol. XLX. Part. III, pp. 233-235, 1 impérial quarten = 2,9 hectolitres, 1 sh. = 1 fr. 26 Prix moyen.

(2) D'après les chiffres donnés par *Statistisches Handbuch für der preussischen Staat. Band. IV*, page 207, et *Zeitschrift des Königlichen Preussischen Stats Landes Amts*, 1909, II, p. 84.

(3) D'après les chiffres du *Statistical Abstract of the U.S.* Valeur dans les fermes au 1^{er} décembre.

(4) D'après les nombres indices donnés par *Commercial Intelligence Département, India. — Variations in Indian Prices Levels from 1861 to 1910 expressed in Index Numbers*, page 11.

XI. — BLÉ

Prix en Angleterre, en Prusse, aux États-Unis et dans l'Inde
britannique (suite)

Années	100 = 16 fr. 80 l'hectolitre						Inde 100 = moy. 1891-1900 (4)	
	Angleterre (1)		Prusse (2)		Etats-Unis (3)		Prix de l'année	Moyenne de 9 années
	Prix de l'année	Moyenne de 9 années	Prix de l'année	Moyenne de 9 années	Prix de l'année	Moyenne de 9 années		
1834	119	142	58	73	—	—	—	—
1835	101	144	60	75	—	—	—	—
1836	125	144	58	73	—	—	—	—
1837	143	145	63	74	—	—	—	—
1838	166	147	84	77	—	—	—	—
1839	182	148	99	80	—	—	—	—
1840	170	151	92	82	—	—	—	—
1841	166	152	87	85	—	—	—	—
1842	147	154	96	91	—	—	—	—
1843	129	156	82	98	—	—	—	—
1844	132	150	76	96	—	—	—	—
1845	130	144	86	95	—	—	—	—
1846	166	137	114	94	—	—	—	—
1847	179	131	146	92	—	—	—	—
1848	130	128	83	93	—	—	—	—
1849	114	129	81	98	—	—	—	—
1850	103	135	77	104	—	—	—	—
1851	99	138	83	109	—	—	—	—
1852	105	138	95	109	—	—	—	—
1853	137	140	113	112	—	—	—	—
1854	186	140	143	115	—	—	—	—
1855	192	141	157	117	—	—	—	—
1856	178	145	149	121	—	—	—	—
1857	145	149	113	124	—	—	—	—
1858	114	150	101	124	—	—	—	—
1859	112	142	99	120	—	—	—	—
1860	137	132	116	112	—	—	—	—
1861	142	124	122	105	—	—	83	—
1862	142	122	118	105	—	—	76	—
1863	115	128	102	110	—	—	63	—
1864	103	134	88	114	—	—	93	—
1865	105	132	90	113	—	—	98	89
1866	128	129	109	112	134	—	127	92
1867	166	130	143	113	127	—	89	90
1868	164	133	138	117	95	—	70	92
1869	124	139	107	123	67	—	103	93
1870	118	143	112	128	83	97	109	94
1871	146	142	130	128	100	91	60	89
1872	146	136	134	125	97	86	79	88

XI. — BLÉ

Prix en Angleterre, en Prusse, aux États-Unis et dans l'Inde
britannique (fin)

Années	100 = 16 fr. 80 l'hectolitre						Inde 100 = moy. 1891-1900 (4)	
	Angleterre (1)		Prusse (2)		Etats-Unis (3)		Prix de l'année	Moyenne de 9 années
	Prix de l'année	Moyenne de 9 années	Prix de l'année	Moyenne de 9 années	Prix de l'année	Moyenne de 9 années		
1873	151	134	146	124	94	86	102	91
1874	143	134	133	124	75	86	109	92
1875	116	133	109	124	78	87	81	92
1876	119	130	116	123	84	85	79	97
1877	146	126	127	122	92	86	95	98
1878	119	122	112	118	68	84	113	98
1879	113	118	109	115	97	85	113	95
1880	114	116	121	113	83	82	101	95
1881	116	112	122	110	104	80	93	94
1882	116	105	115	106	77	77	96	92
1883	107	101	102	104	80	76	86	89
1884	92	97	96	102	56	74	77	86
1885	84	93	90	100	67	72	74	85
1886	80	89	87	98	60	68	77	84
1887	84	87	91	98	60	68	87	84
1888	82	84	96	99	81	65	87	86
1889	76	81	101	98	61	64	90	88
1890	82	78	106	96	73	61	84	88
1891	95	76	123	95	73	60	93	89
1892	78	74	105	95	55	60	102	91
1893	68	74	84	94	47	59	94	98
1894	59	75	75	94	43	58	81	98
1895	59	73	77	92	45	56	86	98
1896	67	70	85	88	64	53	105	101
1897	78	69	91	86	71	53	144	101
1898	87	70	103	87	51	54	97	102
1899	66	71	86	88	51	56	83	103
1900	69	72	83	90	54	60	114	103
1901	69	73	90	91	55	60	109	102
1902	72	73	91	92	55	59	97	99
1903	69	72	86	92	61	62	89	100
1904	73	74	94	95	81	65	88	100
1905	76	75	95	100	65	69	93	105
1906	73	78	96	—	58	—	121	116
1907	79	—	111	—	76	—	113	—
1908	82	—	113	—	81	—	169	—
1909	95	—	125	—	87	—	153	—
1910	81	—	—	—	—	—	125	—

XII. — BLÉ. — Consommation par habitant

Années	France (1)				Royaume-Uni (3)		Allemagne (4)	
	Moyenne de 9 années 100 = 319 litres		Accroissement moyen sur 9 années en litres par an		Consommation par habitant		Consommation par habitant	
	Production	Consommation	Production (2)	Consommation	Annuelle	Moyenne de 9 années	Annuelle	Moyenne de 9 années
					Litres	100 = 319 ¹	Kilogr.	100 = 319 ¹
1831	61	62	+ 2,9	—	—	—	—	—
1832	62	63	+ 2,6	+ 2,1	—	—	—	—
1833	63	63	+ 1,3	— 0,2	—	—	—	—
1834	63	63	+ 1,8	+ 0,3	—	—	—	—
1835	64	63	+ 4,7	+ 5,6	—	—	—	—
1836	65	66	+ 1,0	+ 1,4	—	—	—	—
1837	65	64	— 1,8	— 1,9	—	—	—	—
1838	65	65	+ 1,8	+ 1,2	—	—	—	—
1839	65	65	+ 2,7	+ 2,3	—	—	—	—
1840	66	66	+ 1,3	+ 1,7	—	—	—	—
1841	66	66	— 1,8	— 0,7	—	—	—	—
1842	65	66	+ 2,3	+ 5,6	—	—	—	—
1843	67	70	+ 7,2	+ 9,2	—	—	—	—
1844	70	71	+ 4,2	+ 3,2	—	—	—	—
1845	70	72	+ 3,1	+ 1,8	—	—	—	—
1846	72	73	+ 4,0	+ 2,7	—	—	—	—
1847	73	73	+ 3,5	+ 2,1	—	—	—	—
1848	74	74	— 1,8	— 2,1	—	—	—	—
1849	72	72	+ 0,3	+ 1,3	—	—	—	—
1850	74	75	+ 5,5	+ 5,7	—	—	—	—
1851	75	76	— 0,3	— 0,9	—	—	—	—
1852	74	74	+ 1,0	+ 1,3	—	—	—	—
1853	75	76	+ 5,8	+ 6,2	—	—	—	—
1854	77	78	+ 2,4	+ 1,6	—	—	—	—
1855	77	77	+ 1,8	+ 1,4	—	—	—	—
1856	78	79	— 0,2	+ 2,2	—	—	—	—
1857	77	79	+ 2,7	+ 5,2	—	—	—	—
1858	80	82	+ 7,2	+ 6,9	—	—	—	—
1859	82	83	+ 7,4	+ 6,1	—	—	—	—
1860	84	86	+ 6,0	+ 3,3	—	—	—	—
1861	85	85	— 3,7	— 7,0	—	—	—	—
1862	83	82	— 9,3	— 8,7	—	—	—	—
1863	80	80	— 1,1	+ 3,4	—	—	—	—
1864	82	84	+ 3,9	+ 7,1	226	—	—	—

(1) D'après les chiffres de l'Annuaire statistique de la France.

(2) 1820 : + 6,3 ; 1821 : + 4,2 ; 1822 : + 1,4 ; 1823 : — 1,0 ; 1824 : + 2,1 ; 1825 : + 1,6 ; 1826 : — 0,5 ; 1827 : + 4,2 ; 1828 : + 3,4 ; 1829 : — 3,2 ; 1830 : + 1,0.

(3) De 1864 à 1890 d'après les chiffres de l'article Crawford (*Journal of the Royal Statistical Society*, mars 1895, page 102). De 1891 à 1910 consommation calculée en retranchant l'exportation de la somme de la production et de l'importation, d'après les chiffres du *Statistical abstract for the U. K.* (évaluation en grains d'après cette source pour l'ensemble grains et farines) 1 quarter = 2,91 hectol. — 1 bushel = 0,363 hectolitre. — 1 cwt = 50,8 kg. — Poids de l'hectolitre = 75 kg.

(4) D'après les chiffres du *Statistisches Handbuch* et du *Statistisches Jahrbuch.*, 1911. — Production plus importation moins exportation. Farine comptée pour 70 % de son équivalent en grains. Poids de l'hectolitre = 75 kg. Il n'a été tenu compte de la farine à l'importation et à l'exportation que depuis 1897. Avant cette date les farines de blé et de seigle n'étaient pas distinguées.

XII. — BLÉ. — Consommation par habitant (fin)

Années	France				Royaume-Uni		Allemagne	
	Moyennes de 9 années 100 = 319 litres		Accroissement moyen sur 9 années en litres par an		Consommation par habitant		Consommation par habitant	
	Produc- tion	Consom- mation	Produc- tion	Consom- mation	Annuelle Litres	Moyenne de 9 années 100 = 139 ¹	Annuelle Kilogr.	Moyenne de 9 années 100 = 139 ¹
1865	82	84	+ 4,0	+ 3,5	196	—	—	—
1866	84	86	— 0,3	— 0,2	142	—	—	—
1867	82	84	— 2,7	— 1,4	143	—	—	—
1868	83	85	— 2,5	— 1,7	239	62	—	—
1869	80	83	+ 2,6	+ 5,2	223	61	—	—
1870	84	88	+ 9,3	+ 11,6	206	62	—	—
1871	86	91	+ 5,3	+ 5,0	189	64	—	—
1872	87	92	+ 0,3	— 1,9	205	66	—	—
1873	86	89	— 3,4	— 2,4	193	65	—	—
1874	85	90	— 4,5	+ 1,7	226	65	—	—
1875	83	90	+ 1,0	+ 6,6	212	65	—	—
1876	86	94	— 0,2	+ 4,0	189	65	—	—
1877	83	93	+ 1,1	+ 5,5	221	66	—	—
1878	87	97	+ 0,3	+ 3,2	225	66	—	—
1879	83	95	— 3,7	— 0,4	192	67	—	—
1880	84	97	+ 3,1	+ 6,3	210	66	—	—
1881	85	98	+ 2,3	+ 4,4	210	68	52,3	—
1882	86	100	+ 2,7	+ 3,3	218	67	69,7	—
1883	87	101	+ 4,7	+ 1,6	238	66	64,9	—
1884	89	101	+ 3,5	— 0,4	207	68	69,3	—
1885	89	101	+ 3,7	+ 1,4	232	68	67,8	27
1886	91	102	— 4,2	— 3,2	183	68	62,2	28
1887	87	98	— 6,3	— 3,1	222	69	71,0	27
1888	87	100	— 1,9	— 0,4	220	68	59,5	29
1889	85	98	— 0,8	0	217	68	59,3	29
1890	86	100	+ 3,5	+ 4,0	221	68	71,2	29
1891	88	101	+ 2,6	+ 0,7	230	69	65,0	30
1892	88	101	— 0,8	— 3,6	225	69	88,6	31
1893	87	98	+ 0,8	+ 1,1	211	68	72,8	31
1894	89	101	+ 5,5	+ 3,6	223	69	79,7	33
1895	90	101	+ 6,6	+ 0,9	216	69	78,4	34
1896	92	102	+ 5,2	— 2,5	222	68	86,8	35
1897	92	99	+ 2,1	— 3,0	199	67	73,0	34
1898	94	100	+ 2,7	— 0,3	223	68	85,0	36
1899	94	99	— 1,8	— 3,9	220	68	91,1	37
1900	93	97	— 2,7	— 2,2	207	68	86,5	38
1901	92	98	+ 3,2	+ 3,7	209	68	80,0	38
1902	95	100	+ 4,2	— 0,6	222	69	122,8	39
1903	95	98	+ 1,9	— 5,2	228	69	90,6	39
1904	94	97	— 1,0	— 1,3	218	68	94,5	39
1905	95	97	+ 0,6	— 0,4	228	69	95,0	39
1906	—	—	—	+ 0,8	223	69	93,2	40
1907	—	—	—	—	222	—	92,6	—
1908	—	—	—	—	206	—	86,1	—
1909	—	—	—	—	220	—	90,4	—
1910	—	—	—	—	221	—	87,8	—

XIII. — BLÉ

Exportation des principaux pays exportateurs (A)

(Millions d'hectolitres)

Années	Russie (⁽¹⁾)	Roumanie (⁽¹⁾)	Canada (⁽²⁾)	Etats-Unis (⁽³⁾)	République Argentine (⁽⁴⁾)	Inde (⁽²⁾)	Australie (⁽⁴⁾)	Ensemble		
								Exp. dans l'année	Moyennes	
									de 5 ans	de 9 ans
1867	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
1868	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—
1869	14	—	1	11	—	—	—	31	—	—
1870	21	—	0	19	—	—	—	45	—	—
1871	25	—	0	19	—	0	—	49	41,2	—
1872	22	—	0	14	—	0	—	41	46,4	—
1873	15	—	1	18	—	1	—	40	48,2	47
1874	18	5 (?)	2	32	—	1	—	57	49,8	52
1875	21	—	0	26	—	2	—	54	51,2	57
1876	21	—	1	26	—	4	—	57	58,6	62
1877	19	—	0	20	—	4	—	48	65,8	69
1878	38	—	1	32	—	1	—	77	73,0	74
1879	31	—	2	53	—	2	—	93	81,8	78
1880	14	5	3	63	—	5	—	90	90,0	81
1881	18	3	1	66	—	13	—	101	93,8	86
1882	29	5	2	43	—	10	—	89	91,2	89
1883	31	5	3	52	1	14	—	96	93,6	93
1884	25	4	0	39	1	11	—	80	88,8	96
1885	35	5	0	47	1	14	—	102	92,4	97
1886	20	7	1	33	1	15	0	77	97,6	98
1887	31	7	2	54	3	9	1	107	100,8	101
1888	49	11	1	42	3	12	4	122	102	105
1889	43	13	0	31	0	9	0	96	110	111
1890	41	12	0	39	5	10	3	110	115	117
1891	40	9	1	37	6	20	4	117	119	124
1892	19	11	3	79	7	10	1	130	130	126
1893	35	10	3	68	14	8	4	142	137	126
1894	46	10	5	58	22	5	5	151	138	133
1895	53	13	3	51	15	7	2	144	136	137
1896	49	17	4	44	8	1	0	123	139	139
1897	48	6	3	51	14	1	0	123	138	141
1898	40	8	7	77	9	13	1	155	137	144
1899	25	3	4	78	24	6	4	144	141	148
1900	27	10	6	66	27	//	4	140	150	154
1901	32	8	4	76	13	5	7	145	158	160
1902	42	13	10	83	9	7	3	167	169	166
1903	58	12	12	71	24	18	//	195	175	168
1904	64	10	6	43	33	29	12	197	181	171
1905	66	24	5	16	41	12	9	173	184	177
1906	50	24	15	34	32	11	11	177	177	187
1907	32	16	16	52	38	12	11	177	179	188
1908	21	10	18	57	51	1	6	164	188	—
1909	70	11	18	40	36	14	12	201	—	—
1910	84	25	20	31	25	19	18	221	—	—
1911	54	20	20	27	19	19	21	186	—	—

(A) Voir notes page 187.

XIV. — COTON

Prix en France, dans le Royaume Uni et aux États-Unis

(Prix du kilogramme en fr. c.)

Années	Prix de l'année			Prix moyen (moyenne de 9 années)		Ecart du prix de l'année au prix moyen p. ‰	
	France ⁽¹⁾	Royaume- Uni ⁽²⁾	Etats- Unis ⁽³⁾	France	Royaume- Uni	France	Royaume- Uni
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	p. ‰	p. ‰
1857	2,03	—	1,54	—	—	—	—
1858	1,82	—	1,39	—	—	—	—
1859	1,88	—	1,38	—	—	—	—
1860	1,64	—	1,25	—	—	—	—
1861	2,19	—	1,48	—	—	—	—
1862	3,25	—	3,57	—	—	—	—
1863	4,72	—	7,66	—	—	—	—
1864	5,08	—	10,57	—	—	—	—
1865	3,66	—	9,50	—	—	—	—
1866	3,55	—	4,92	—	—	—	—
1867	2,47	2,29	3,60	—	—	—	—
1868	2,24	2,31	2,83	—	—	—	—
1869	2,66	2,58	3,31	—	—	—	—
1870	2,34	2,22	2,74	—	—	—	—
1871	1,96	1,75	1,93	2,18	2,08	— 10	— 16
1872	2,37	2,10	2,53	2,06	2,00	+ 15	+ 5
1873	2,13	1,99	2,29	1,98	1,90	+ 8	+ 5
1874	1,79	1,80	2,05	1,84	1,77	— 3	+ 2

(1) Prix à l'importation du coton en laine. *Annuaire statistique de la France*, 1910, page 87.

(2) 1850 : 1,41 ; 1851 : 1,38 ; 1852 : 1,08 ; 1853 : 1,25 ; 1854 : 1,25 ; 1855 : 1,19 ; 1856 : 1,17. — Prix moyen à l'importation du coton brut. *Statistical abstract for the United Kingdom*.

(3) Prix net à New-York. *Middling cotton. Statistical abstract of the United States*, 1910, p. 718.

Notes du tableau XIII

(1) J'usqu'en 1886 d'après les chiffres de l'article Crawford (déjà cité). Depuis 1887 d'après les chiffres donnés par le *Statistical Abstract for foreign countries* 1886-1897 pages 74-75, 128-129, 148-149 et 1896-1908-09 pages 104-105, 170-171, 206-207. 1 pound = 16,4 kg Faire comptée pour 70 ‰ de son équivalent en grains. — Poids de l'hectolitre de grains 75 kg.

(2) Jusqu'en 1886 d'après l'article Crawford. Depuis 1887 d'après le *Statistical Abstract for the ... british ... colonies ... of the U. K.* 1886-1900 pages 249, 248 et 1895-1909 pages 329, 326. Exportations nettes non compris la farine. 1 cwt = 50,8 kg. — Canada : années se terminant au 30 juin de l'année indiquée ; Inde : années commençant le 1^{er} avril de l'année indiquée.

(3) D'après les chiffres (comprenant la farine) donnés par le *Yearbook of the Department of Agriculture* 1907 p. 618 et le *Statistical Abstract of the U. S.* 1910, p. 535. 1 bushel = 0,352 hectol. Années se terminant le 30 juin de l'année indiquée.

(4) D'après les chiffres du *Statistical Abstract for the ... british ... colonies ... of the U. K.*, 1886-1900 pages 68-69, 76-77, 82-83 et 1895-1909, pages 92-93. Jusqu'en 1894 on a tenu compte des 3 états : New South Wales, Victoria, South Australia. Depuis 1895, on a pris les chiffres donnés par le *Statistical Abstract* pour l'ensemble du Commonwealth. 1 bushel = 0,363 hectolitres. 1 ton = 10,16 quintaux. 1 quarter = 2,91 hectolitres. Poids de l'hectolitre de graines = 75 kilogrammes.

XIV. — COTON
Prix en France, dans le Royaume Uni et aux Etats-Unis (fin)

Années	Prix de l'année			Prix moyen (moyennede 9 années)		Ecart du prix de l'année au prix moyen p. 0/0	
	France ⁽¹⁾	Royaume- Uni ⁽²⁾	Etats- Unis ⁽³⁾	France	Royaume- Uni	France	Royaume- Uni
	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	fr. c.	p. 0/0	p. 0/0
1875	1,63	1,72	1,76	1,75	1,67	— 9	+ 3
1876	1,45	1,50	1,48	1,72	1,64	— 16	— 9
1877	1,46	1,45	1,35	1,62	1,57	— 10	— 8
1878	1,44	1,39	1,28	1,55	1,51	— 7	— 8
1879	1,53	1,37	1,23	1,51	1,47	+ 1	— 7
1880	1,64	1,46	1,31	1,48	1,44	+ 11	+ 1
1881	1,50	1,45	1,37	1,47	1,43	+ 2	+ 1
1882	1,50	1,45	1,32	1,44	1,40	+ 4	+ 2
1883	1,42	1,44	1,36	1,43	1,39	— 1	+ 4
1884	1,39	1,41	1,24	1,40	1,38	— 1	+ 2
1885	1,36	1,42	1,19	1,37	1,36	— 1	+ 4
1886	1,18	1,24	1,06	1,36	1,35	— 12	— 8
1887	1,31	1,24	1,16	1,33	1,33	— 1,5	— 7
1888	1,30	1,28	1,14	1,28	1,30	+ 1,5	— 2
1889	1,41	1,31	1,21	1,25	1,28	+ 13	+ 2
1890	1,41	1,32	1,26	1,20	1,23	+ 17	+ 8
1891	1,15	1,28	0,98	1,17	1,20	— 2	+ 7
1892	1,02	1,19	0,88	1,14	1,19	— 11	0
1893	1,12	1,21	0,98	1,11	1,16	+ 1	+ 4
1894	0,90	1,02	0,79	1,04	1,12	— 13	— 9
1895	0,94	0,96	0,85	0,98	1,08	— 4	— 11
1896	1,03	1,15	0,90	1,00	1,08	+ 3	+ 6
1897	0,97	1,04	0,80	1,02	1,09	— 5	— 5
1898	0,83	0,89	0,68	1,02	1,09	— 18	— 18
1899	0,89	0,95	0,78	1,09	1,13	— 18	— 16
1900	1,30	1,30	1,05	1,16	1,20	+ 12	+ 8
1901	1,16	1,28	1,00	1,19	1,22	— 3	+ 5
1902	1,20	1,26	1,03	1,25	1,28	— 4	— 2
1903	1,50	1,39	1,27	1,34	1,36	+ 12	+ 2
1904	1,59	1,56	1,34	1,39	1,42	+ 14	+ 10
1905	1,30	1,32	1,12	1,42	1,45	— 8	— 9
1906	1,46	1,55	1,71	1,51	1,53	— 3	+ 1
1907	1,63	1,64	1,38	—	—	—	—
1908	1,41	1,51	1,21	—	—	—	—
1909	1,55	1,53	1,45	—	—	—	—
1910	1,93	2,02	1,72	—	—	—	—

XV. — COTON

Production des Etat-Unis. — Consommation en France

Nombres indices

Années	Etats-Unis				Consommation par habitant en France		
	Production annuelle (¹)	Exportation (²)	Production		Annuelle (³)	Moyenne de 9 années	Ecart à la moyenne p. ‰
			Moyenne de 9 années	Ecart à la moyenne p. ‰			
1851	24	—	—	—	40	44	—
1852	32	—	—	—	50	47	—
1853	35	—	—	—	53	49	—
1854	31	—	—	—	48	50	—
1855	31	—	34	— 9	53	51	—
1856	36	—	37	— 3	58	55	—
1857	44	—	38	+ 16	50	58	—
1858	34	—	40	— 15	53	54	—
1859	42	—	39	+ 8	55	52	—
1860	49	—	36	+ 36	78	50	—
1861	43	—	32	+ 35	73	48	—
1862	51	—	30	+ 70	18	50	—
1863	18	—	29	— 38	28	49	—
1864	5	—	27	— 82	38	50	—
1865	3	—	24	— 88	40	48	—
1866	24	—	22	+ 9	65	44	—
1867	22	—	22	0	48	50	—
1868	26	—	23	+ 13	63	53	—
1869	25	—	27	— 7	60	53	—
1870	27	—	32	— 16	38	56	—
1871	45	—	33	+ 36	68	56	+ 21
1872	31	31	36	— 14	55	58	— 5
1873	42	40	39	+ 5	38	58	— 34

(¹) 100 = 2 millions de tonnes. Années finissant le 31 Août de l'année indiquée.

D'après le *Statistical Abstract of the U. S.* 1910, p. 704, jusqu'en 1871, et d'après l'annuaire du *Board of Trade* de Chicago 1910, p. 200 depuis 1872. 1 lb = 454 grammes.

(²) 100 = 3 milliards de lb = 1.360.000 tonnes. Années finissant le 30 juin. D'après *Board of Trade*. Chicago.

(³) 100 = 4 kilogrammes par habitant. *Annuaire statistique de France*, 1910, p. 114.

XV. — COTON
Production des Etats-Unis. — Consommation en France (fin)

Années	Etats-Unis				Consommation par habitant en France		
	Production annuelle (¹)	Exportation (²)	Production		Annuelle (³)	Moyenne de 9 années	Ecart à la moyenne p. 0/0
			Moyenne de 9 années	Ecart à la moyenne p. 0/0			
1874	44	45	42	+ 5	65	57	+ 14
1875	40	43	45	— 11	68	60	+ 13
1876	49	50	47	+ 4	70	59	+ 19
1877	48	48	52	— 8	58	61	— 5
1878	52	54	54	— 4	55	65	— 15
1879	55	54	57	— 4	60	66	— 9
1880	63	61	60	+ 5	60	65	— 8
1881	73	73	61	+ 20	73	65	+ 12
1882	59	58	64	— 8	73	67	+ 9
1883	77	76	66	+ 17	75	70	+ 8
1884	63	62	69	— 9	65	70	— 7
1885	62	63	71	— 13	70	72	— 3
1886	73	69	72	+ 1	73	73	0
1887	72	72	76	— 5	78	76	+ 3
1888	78	75	79	— 1	63	81	— 22
1889	78	79	80	— 2 1/2	80	84	— 5
1890	82	82	83	— 1	83	87	— 5
1891	98	97	87	+ 13	100	89	+ 12
1892	102	98	88	+ 16	115	91	+ 26
1893	76	77	91	— 16	90	97	— 7
1894	86	89	96	— 10	103	101	+ 2
1895	114	117	102	+ 12	93	104	— 11
1896	82	78	103	— 21	88	105	— 16
1897	100	103	105	— 5	123	105	+ 18
1898	129	128	110	+ 17	113	108	+ 5
1899	132	125	115	+ 15	113	112	+ 1
1900	108	104	115	— 6	103	115	— 10
1901	120	111	123	— 2	118	119	— 1
1902	123	117	127	— 2	120	120	0
1903	124	118	130	— 5	140	124	+ 13
1904	115	102	130	— 12	113	127	— 11
1905	159	143	136	+ 17	130	134	— 3
1906	132	121	136	— 3	130	133	— 2
1907	158	151	—	—	145	—	—
1908	135	127	—	—	148	—	—
1909	161	148	—	—	165	—	—
1910	122	107	—	—	145	—	—

XVI. — CAFÉ
Prix en France et en Angleterre
 Nombres indices

Années	France		Angleterre (3;	
	A l'importa- tion (1)	A l'intérieur (2)	Café du Ceylan (4)	Café du Brésil (5)
1847	50	58	51	57
1848	43	54	42	50
1850	58	62	49	62,5
1850	66	67	59	83
1851	61	64	52	68
1852	61	64	53	71
1853	69	68	59	80
1854	71	69	58	87
1855	70	{ 69	59	76
		{ 71		
1856	76	75	61	80
1857	80	77	70	89
1858	72	73	66	75
1859	80	77	70	90
1860	80	{ 77	71	104
		{ 58		
1861	100	69	72	95
1862	110	75	85	104
1863	110	75	85	116
1864	113	76	81	116
1865	108	73	82	100
1866	97	67	83	89
1867	83	60	80	78
1868	77	57	74	68
1869	80	58	74	75
1870	83	{ 60	67	78
		{ 74		
1871	88	{ 77	70	97
		{ 92		
1872	104	101	83	123
1873	123	111	105	150
1874	126	114	117	146

- (1) 100 = 1 fr. 81 le kilogramme.
 (2) Obtenu en ajoutant le montant du droit de douane au prix à l'importa-
 tion. 100 = 3 fr. 36 le kilogramme.
 (3) Prix de Sauerbeck publiés par *The Journal of the Royal Statistical Society*.
 (4) 100 = 95,5 s per Cwt.
 (5) 100 = 57,5 s. per Cwt.

XVI. — CAFÉ
Prix en France et en Angleterre (fin)

Années	France		Angleterre ⁽³⁾	
	A l'importation ⁽¹⁾	A l'intérieur ⁽²⁾	Café du Brésil ⁽⁵⁾	Café du Ceylan ⁽⁴⁾
1875	121	112	110	139
1876	112	107	110	128
1877	114	108	107	134
1878	103	102	106	108
1879	98	99	94	100
1880	93	97	91	106
1881	83	91	84	85
1882	74	86	68	68
1883	77	88	80	75
1884	67	83	65	82
1885	65	81	63	68
1886	83	91	71	80
1883	114	108	94	135
1888	107	104	84	111
1889	123	112	99	132
1890	127	115	106	144
1891	117	111	106	132
1892	111	106	109	118
1893	117	109	108	141
1894	116	109	105	130
1895	135	119	103	129
1896	129	116	100	100
1897	75	87	100	70
1898	75	87	96	56
1899	61	79	94	54
1900	62	{ 80 74	79	70
1901	60	73	73	61
1902	57	71	73	54
1903	56	71	73	52
1904	56	71	79	64
1905	57	71	79	70
1906	57	71	79	68
1907	56	71	79	54
1908	56	71	69	54
1909	57	71	73	61
1910	62	72	72	73
1911	72	79	87	100

XVII. — Nombres indices généraux des prix
(Moyenne 1891-1900 = 100)

Années	Royaume-Uni ⁽¹⁾ (Sauerbek)			Etats-Unis (¹) (²)	Inde ⁽³⁾	
	Moyenne annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart p. 0/0 à la moyenne de 9 années		Valeur annuelle	Moyenne de 9 années
1818	214	176	+ 22	—	—	—
1819	183	173	+ 6	—	—	—
1820	169	171	— 4	—	—	—
1821	160	173	— 8	—	—	—
1822	152	169	— 10	—	—	—
1823	155	161	— 4	—	—	—
1824	160	157	+ 2	—	—	—
1825	177	154	+ 15	153	—	—
1826	151	152	— 1	148	—	—
1827	146	150	— 3	148	—	—
1828	146	148	— 1	144	—	—
1829	140	145	— 4	144	—	—
1830	137	141	— 3	140	—	—
1831	139	139	—	145	—	—
1832	134	140	— 4	145	—	—
1833	137	140	— 2	141	—	—
1834	136	141	— 4	128	—	—
1835	139	143	— 3	144	—	—
1836	154	145	+ 6	158	—	—
1837	142	146	+ 3	154	—	—
1838	149	146	+ 2	149	—	—
1839	155	145	+ 7	153	—	—
1840	155	144	+ 8	142	—	—
1841	151	141	+ 7	141	—	—
1842	137	140	— 2	131	—	—
1843	125	140	— 11	124	—	—
1844	127	136	— 7	124	—	—
1845	131	131	—	125	—	—
1846	134	127	+ 6	130	—	—
1847	143	124	+ 15	130	—	—
1848	118	124	— 5	124	—	—
1849	112	125	— 10	120	—	—
1850	116	128	— 9	125	—	—
1851	113	130	— 13	129	—	—
1852	118	131	— 10	125	—	—
1853	143	135	+ 6	133	—	—
1854	154	138	+ 12	138	—	—
1855	152	141	+ 8	138	—	—
1856	152	145	+ 5	138	—	—
1857	158	148	+ 7	137	—	—
1858	137	149	— 8	124	—	—
1859	142	149	— 5	122	—	—
1860	149	150	— 1	122	—	—
1861	148	150	— 2	123	86	—

⁽¹⁾ *Annuaire statistique de la France*, 1910, pages 216-217.

⁽²⁾ Prix en or (différents des prix en papiers de 1862 à 1878). Rapport Aldrich, p. 99.

⁽³⁾ *Variations in Indian Price Levels from 1861 to 1910 expressed in index numbers*, Calcutta, 1911.

XVII. — Nombres indices généraux des prix (fin)

Années	Royaume-Uni ⁽¹⁾ (Sauerbek)			Etats-Unis ⁽¹⁾ ⁽²⁾	Inde ⁽³⁾	
	Moyenne annuelle	Moyenne de 9 années	Ecart p. 0/0 à la moyenne de 9 années		Valeur annuelle	Moyenne de 9 années
1862	152	150	+ 1	140	86	—
1863	155	151	+ 3	125	94	—
1864	158	152	+ 4	149	107	—
1865	152	152	—	122	103	99
1866	154	152	+ 1	166	110	100
1867	151	151	—	156	104	100
1868	149	152	— 2	141	94	100
1869	148	153	— 3	138	101	99
1870	145	154	— 6	143	98	98
1871	151	153	— 1	150	89	96
1872	164	152	+ 8	155	94	94
1873	167	151	+ 11	149	96	95
1874	154	149	+ 3	146	97	95
1875	145	147	— 1	138	90	95
1876	143	145	— 1	128	86	96
1877	142	141	+ 1	127	100	96
1878	131	136	— 4	122	102	95
1879	125	133	— 6	118	100	94
1880	132	129	+ 2	130	100	93
1881	127	125	+ 2	129	92	93
1882	126	121	+ 4	132	88	91
1883	124	118	+ 5	129	85	90
1884	114	116	— 2	121	87	89
1885	108	113	— 4	113	83	88
1886	104	111	— 6	112	85	89
1887	103	109	— 6	113	87	90
1888	106	107	— 1	115	92	91
1889	109	106	+ 3	115	97	93
1890	108	104	+ 4	113	96	94
1891	108	103	+ 5	112	94	96
1892	103	102	+ 1	106	98	98
1893	103	101	+ 2	106	101	100
1894	95	99	— 4	96	98	99
1895	94	99	— 5	94	100	99
1896	92	99	— 7	90	106	101
1897	93	99	— 6	90	108	102
1898	97	100	— 3	93	92	102
1899	102	101	+ 2	102	92	101
1900	113	102	+ 11	111	111	101
1901	106	104	+ 2	109	106	101
1902	105	107	— 2	113	102	103
1903	105	109	— 4	114	95	107
1904	106	110	— 4	113	97	112
1905	109	110	— 1	116	106	112
1906	116	111	+ 5	123	124	114
1907	120	113	+ 6	130	131	—
1908	110	—	—	123	132	—
1909	112	—	—	127	119	—
1910	117	—	—	132	117	—
1911	120	—	—	129	—	—

**XVIII. — Ecart entre le stock d'or réel et le stock d'or normal
supposé nécessaire pour maintenir un niveau de prix constant ⁽¹⁾**

Années	Production d'or		Ecart du stock réel au stock normal
	supposée régulièrement croissante (1/30 par an)	réelle	
1878	617	617	—
1879	637	563	— 74
1880	658	551	— 181
1881	679	533	— 327
1882	701	528	— 500
1883	724	494	— 730
1884	748	527	— 951
1885	772	562	— 1.161
1886	797	550	— 1.408
1887	823	548	— 1.683
1888	850	571	— 1.962
1889	878	640	— 2.200
1890	907	615	— 2.492
1891	937	677	— 2.752
1892	968	760	— 2.960
1893	1.000	816	— 3.144
1894	1.033	939	— 3.238
1895	1.067	1.030	— 3.275
1896	1.102	1.053	— 3.324
1897	1.138	1.233	— 3.229
1898	1.175	1.489	— 2.915
1899	1.214	1.563	— 2.566
1900	1.254	1.282	— 2.538
1901	1.295	1.353	— 2.480
1902	1.338	1.538	— 2.280
1903	1.382	1.698	— 1.964
1904	1.428	1.800	— 1.592
1905	1.476	1.971	— 1.097
1906	1.525	2.086	— 536
1907	1.576	2.137	+ 25
1908	1.629	2.296	+ 692
1909	1.683	2.355	+ 1.364
1910	1.739	2.358	+ 1.983
1911	1.797	—	—

(1) D'après les chiffres donnés par M. Aupetit dans son *Essai sur la Théorie générale de la Monnaie* (page 279), jusqu'en 1900.

OUVRAGES CONSULTÉS

Méthodes. Critique des méthodes

1. E. Bouvier. — La méthode mathématique en économie politique. Revue d'économie politique.
2. A. Cournot. — Traité de l'enchaînement des idées fondamentales dans les sciences et dans l'histoire (1861). Nouvelle édition, Paris 1911. (En particulier livre IV, chapitre XII et XIII).
3. R. A. Murray. — Un critico del l'economia matematica. Revista italiana di sociologia. Anno XVI, fasc. 1.
4. K. Pearson. — La Grammaire de la Science. Traduction française sur la troisième édition anglaise par Lucien March. Paris, 1912.
5. François Simiand. — La méthode positive en science économique. Paris, 1912.

Méthode mathématique. Théorie du prix

6. Albert Aupetit. — Essai sur la théorie générale de la Monnaie. Thèse. Paris, 1901.
7. Rudolf Auzpitz und Richard Lieben. — Untersuchungen über die Theorie des Preises. Leipsig, 1889 ⁽¹⁾
8. E. Cheysson. — La statistique géométrique. Méthode pour la solution des problèmes commerciaux et industriels. Conférence faite au Congrès de l'enseignement technique, industriel et commercial, à Bordeaux, le 24 septembre 1886. Paris, 1887.
9. G. Colson. — Cours d'économie politique, professé à l'école nationale des Ponts et Chaussées. Tome I. Paris, 1901.
10. — Organisme économique et désordre social. Paris, 1912.
11. Augustin Cournot. — Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses. Paris, 1838 — d'après la traduction en langue anglaise de Nathaniel T. Bacon. New-York, 1897.
12. Albert Dulac. — La formation des prix des denrées alimentaires de première nécessité. Paris, 1911.

(1) L'étude de cet ouvrage nous a été grandement facilitée par une traduction que son auteur, M. Lucien March, a bien voulu nous communiquer.

13. F. Y. Edgeworth. — On the application of mathematics to Political Economy. Journal of the Royal Statistical Society. Décembre 1889.
14. — L'emploi du calcul différentiel en économie politique. Scientia, n° XIII, Bologne 1910.
15. W. Stanley Jevons. — La théorie de l'économie politique. Traduction française par H. E. Barrault et Maurice Alfassa, avec préface de Paul Painlevé. Paris, 1909.
16. Bernard Lavergne. — La théorie des marchés économiques. Paris, 1910.
17. L. Leseigne et L. Suret. — Introduction mathématique à l'étude de l'Économie politique. Paris, 1911.
18. Alfred Marshall. — Principes d'économie politique. Traduction française par E. Sauvaire-Jourdan. Paris, 1906.
19. Vilfredo Pareto. — Manuel d'économie politique. Traduction française par Alfred Bonnet. Paris 1909.
20. — Économie mathématique. Encyclopédie des Sciences mathématiques pures et appliquées. I. 26. Édition française rédigée et publiée d'après l'édition allemande sous la direction de Jules Molk, Tome. I (quatrième volume) rédigé dans l'édition allemande sous la direction de François Meyer. Paris, 1911.
21. Léon Walras. — Théorie mathématique de la richesse sociale. Lausanne, 1883.

La Monnaie

22. Aug. Arnauné. — La monnaie, le crédit et le change. Cinquième édition, Paris 1913.
Albert Aupetit. — *Op. cit.*, 6.
23. Bertrand Nogaro. — L'expérience bimétalliste du xix^e siècle et la théorie générale de la monnaie. Revue d'économie politique, 1908.
24. Roulleau. — La production et les mouvements internationaux des métaux précieux au début du xx^e siècle. Journal de la Société de statistique de Paris, février 1912.
25. Administration des Monnaies et Médailles. Rapport annuel. Paris.
26. Annual Report of the Director of the Mint. Washington. Annuel.
27. Report of the Director of the Mint upon the Production of the precious metals in the United States. Washington. Annuel.

Les Crises

28. Albert Aftalion. — La réalité des surproductions générales. Essai d'une théorie des crises générales périodiques. Revue d'Economie politique, 1908 et 1909.
29. Clément Juglar. — Des crises commerciales et de leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États-Unis. Paris, 1889.
30. Emile de Laveleye. — Le marché monétaire et ses crises depuis cinquante ans. Paris, 1865.

31. Jean Lescure. — Des crises générales et périodiques de surproduction. Paris, 1907.
32. W. Lexis. — Les crises économiques. Bulletin de l'Institut international de statistique. Tome XVIII, première livraison. Paris, 1910.
33. Isaac Pereire. — Principes de la constitution des banques et de l'organisation du crédit. Paris, 1865.
34. Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale. — Direction du Travail. Commission des crises économiques. Rapport présenté au nom de la Commission sur les indices des crises économiques, par MM. Edmond Laurent et Georges Cahen. Paris, 1911.

Méthode statistique. Corrélation

35. De la méthode dans les Sciences. Deuxième série. Chap. Statistique par Lucien March. Paris, 1911.
36. Lucien March. — Les représentations graphiques et la statistique comparative. Journal de la société de statistique de Paris. Décembre 1904.
37. — Comparaison numérique de courbes statistiques. Journal de la société de statistique de Paris. Août 1905
38. — Essai sur un mode d'exposer les principaux éléments de la théorie statistique. Journal de la société de statistique de Paris, 1911.
39. — Les moyens de rendre comparables les courbes statistiques. Bulletin de l'Institut international de statistique. Tome XIX, première livraison. La Haye, 1912.
40. G. Udny Yule. — The applications of the method of correlation to social and economic statistics. Bulletin de l'Institut international de statistique. Tome XVIII, première livraison, Paris.
41. — An introduction to the Theory of statistics. Londres, 1911.

Documents statistiques généraux

42. Aldrich. — Wholesale Prices, Wages and Transportation. Report from the Committee on Finance. 52, Congress 2^e session. Senate. Report 1394. Part 1. Washington, 1893.
43. Gustav Sundbärg. — Aperçus statistiques internationaux. Onzième année. Stockholm, 1908.
44. Statistique générale de la France. Annuaire statistique.
45. Bulletin de la statistique générale de la France. Paris. Trimestriel.
46. Annuaire statistique de Belgique.
47. Statistical abstract for the United Kingdom. Londres Annuel.
48. Statistical abstract for the several british self-governing Dominions, crown Colonies, Possessions and Protectorates. Londres. Annuel.
49. Statistical abstract for the principal and other foreign countries. Londres. Annuel.
50. Statistisches Handbuch für das Deutsche Reich, herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amt. Berlin, 1907.

51. Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amte. Berlin. Annuel.
52. Vierteljahrshefte zur Statistik der Deutschen Reichs, herausgegeben vom Kaiserlichen Statistischen Amte. Berlin. Trimestriel.
53. Statistisches Handbuch für den Preussischen Staat herausgegeben vom Königlichen Statistischen Bureau. Band IV. Berlin, 1903.
54. Statistisches Jahrbuch für den Preussischen Staat herausgegeben vom Königlichen preussischen statistischen Landesamte. Berlin. Annuel depuis le volume relatif à 1903 publié en 1904.
55. Zeitschrift des Königlich preussischen statistischen Landesamts. Berlin. Plusieurs fascicules chaque année.
56. Department of Commerce and Labor. — Statistical abstract of the United States. Washington. Annuel.
57. Commercial Intelligence Department, India. Variations in Indian Price Levels from 1861 to 1910 expressed in index-numbers. Calcutta, 1911.

Le Charbon

58. Ministère des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes. Statistique de l'industrie minérale et des appareils à vapeur en France et en Algérie. Paris. Annuel.
59. Home Office. Mines and Quarries : general report with statistics, by the chief inspector of Mines. Londres. Annuel.
60. Twelfth special report of the commissioner of labor. Coal Mine Labor in Europe. Washington. 1905.

Le Blé

61. Noël Beaurieux. — Les prix du blé en France au XIX^e siècle. (Histoire et statistique). Deuxième édition. Paris, 1909.
62. R. F. Crawford. — An Inquiry into Wheat Prices and Wheat Supply. Journal of the Royal Statistical Society. Mars 1895.
63. Emile Levasseur. — Le prix du blé dans divers pays depuis 1771. Extrait du bulletin des séances de la Société nationale d'agriculture de France (décembre 1908). Paris, 1908.
64. Ministère de l'Agriculture. Offices des renseignements agricoles. — Statistique agricole annuelle. Paris. Annuel.
65. Board of Agriculture and Fisheries. — Agricultural statistics. Londres. Annuel.
66. Yearbook of the Department of Agriculture. Washington. Annuel.
67. Ministère de l'Agriculture de la République Argentine. Direction de la statistique agricole et de l'économie rurale. Statistique agricole 1910-1911. Buenos-Ayres, 1911.
68. Official Year Book of the Commonwealth of Australia. Annuel.

Le Coton

69. Chicago. Board of Trade. Report of the Trade and Commerce of Chicago. Chicago. Annuel.

Le Café

70. A. d'Anthouard. — Le café au Brésil. *Journal des Economistes* du 15 juillet 1910.
71. E. Laneuville. — Le Café. *Revue mensuelle*. Le Havre.

Les Prix. La théorie quantitative

72. Edward Atkinson. — Etude sur le mouvement comparatif des prix et salaires aux Etats-Unis. *Century Magazine* (août 1887). Traduction dans le *Bulletin de statistique et de législation comparée* du Ministère des Finances (août et septembre 1887).
73. Fred. J. Atkinson. — Silver prices in India. *Journal of the Royal statistical Society*. Mars 1897.
74. Carl Ballod. — Das Problem des Preisbewegung und Verbrauchsteigerung in den letzten 40 Jahren. I. England (*Zeitschrift des Königlichen Preussischen statistischen Landesamts*, 1912, II).
75. C. Gini. — Prezzi e Consumi. *Giornale degli Economisti e Rivista di Statistica*. Janvier et février 1910. Rome.
76. Yves Guyot. — La production de l'or et les prix. *Journal des Economistes* du 15 novembre 1911.
77. R. H. Hooker. — The Course of prices at Home and Abroad, 1890-1910. *Journal of the Royal Statistical Society*. Londres. Décembre 1911.
78. Walter T. Layton. — An introduction to the study of prices with special reference to the history of the nineteenth century. Londres 1912.
79. Jean Lescure. — Hausses et baisses générales des prix. *Revue d'économie politique*. Juillet-Août 1912.
80. Lucien March. — Le mouvement des prix et l'activité productrice. Mouvement du commerce et du crédit, mouvement ouvrier en relation avec le mouvement des prix. *Bulletin de la statistique de la France*. Octobre 1911 et Janvier 1912. Paris. Trimestriel.
81. — L'influence de l'accroissement du stock monétaire sur les prix. *Journal de la Société de statistique de Paris*. Mars 1912.
82. A. Sauerbeck. — Prices of commodities. *Journal of the Royal Statistical Society* (N° de mars chaque année). Londres.
83. D. Zolla. — La hausse des prix et le développement de la production agricole. *Revue politique et parlementaire* du 10 janvier 1912.
84. — *Revue des questions agricoles*. *Revue politique et parlementaire* du 10 décembre 1911 et du 10 août 1912.
-

SAINT-AMAND (CHER). — IMPRIMERIE BUSSIÈRE
